

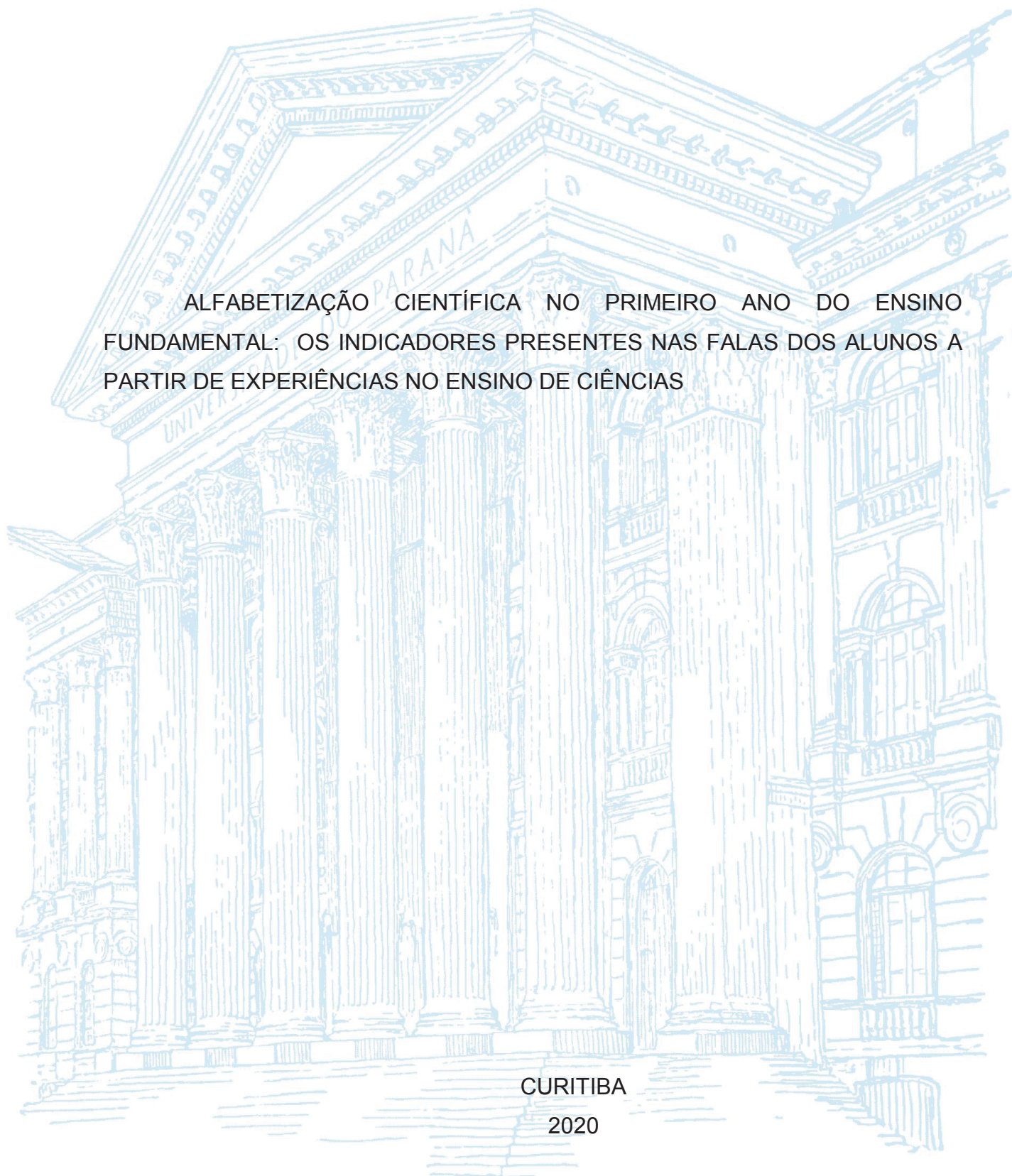
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SIMONE DE BIASI FONSECA

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: OS INDICADORES PRESENTES NAS FALAS DOS ALUNOS A  
PARTIR DE EXPERIÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

CURITIBA

2020



SIMONE DE BIASI FONSECA

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: OS INDICADORES PRESENTES NAS FALAS DOS ALUNOS A  
PARTIR DE EXPERIÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Camargo

CURITIBA

2020

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR  
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

F676a

Fonseca, Simone de Biasi

Alfabetização científica no primeiro ano do ensino fundamental: os indicadores presentes nas falas dos alunos a partir de experiências no ensino de ciências [recurso eletrônico] / Simone de Biasi Fonseca. – Curitiba, 2020.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, 2020.

Orientador: Sérgio Camargo .

1. Ciências (Ensino fundamental). 2. Ciências – Estudo e ensino. 3. Alfabetização científica . I. Universidade Federal do Paraná. II. Camargo, Sérgio. III. Título.

CDD: 507.1

Bibliotecário: Elias Barbosa da Silva CRB-9/1894

## TERMO DE APROVAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM  
CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA - 40001016068P7

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **SIMONE DE BIASI FONSECA** intitulada: **Alfabetização científica no primeiro ano do ensino fundamental: os indicadores presentes nas falas dos alunos a partir de experiências no ensino de ciências**, sob orientação do Prof. Dr. SERGIO CAMARGO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua Aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 09 de Março de 2020.

  
SERGIO CAMARGO

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

  
LUCIA HELENA SASSERON ROBERTO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)

  
TANIA TERESINHA BRUNS ZIMER



Dedico este trabalho à minha família, em especial aos (meus filhos Arthur e Rafaela, e ao meu marido Jober. À minha mãe amada. Aos meus alunos, que já estiveram comigo, e aos que ainda estarão um dia.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por toda inspiração, por me dar forças nos momentos mais difíceis.

Aos meus filhos Arthur e Rafaela, por entenderem que muitas vezes não pude estar presente, como uma mãe deve estar, e por me aguentarem nos dias ruins.

Ao meu marido Job, pelo amor, pela compreensão, pelo auxílio e pela motivação.

A Minha mãe Terezinha, minha inspiração como mulher, pelo esforço que fez na minha criação e por sempre acreditar em mim.

Ao querido orientador Prof. Dr. Sérgio Camargo, pelos direcionamentos e contribuições, por acreditar na capacidade de seus mestrandos, permitindo a todos andarem livremente.

Às professoras da banca examinadora, Profa. Dra. Lúcia Helena Sasseron e Profa. Dra. Tania Bruns Zimer, pelas sugestões que enriqueceram esta pesquisa.

Aos queridos professores do GPEACM, pelo carinho e incentivo a todos os alunos.

As amigas e as vizinhas, pelas conversas e cafezinhos entre um estudo e outro, aliviando a ansiedade.

Aos meus colegas de trabalho, pela parceria de sempre. As Minhas diretoras, Beatriz e Adriana. A Minha colega de turma Roberta por tomar conta dos nossos estudantes do primeiro ano quando eu não estava presente.

Aos colegas do GPEACM, pelas experiências, pela ajuda, pelas conversas de corredores que sempre incentivam e clareiam nossas ideias.

A todos os professores que já tive ao longo da vida.

As minhas queridas colegas de profissão e amigas Juciele e Amanda, por me acalmarem durante o desespero, me ajudarem a colocar as palavras de forma adequada no trabalho, pelos questionamentos e reflexões, muito obrigada.

Enfim, agradeço a todos que estiveram comigo nesta caminhada me auxiliando de alguma forma.

“O homem científico não pretende alcançar um resultado imediato. Ele não espera que suas ideias avançadas sejam imediatamente aceitas. Seus trabalhos são como sementes para o futuro. Seu dever é lançar as bases para aqueles que estão por vir e apontar o caminho. [...] imagine o que está por vir...”

NIKOLA TESLA

## RESUMO

O ensino de Ciências é importante para os estudantes dos anos iniciais da escolarização, trata de assuntos que despertam a curiosidade, por fazer relação com questões cotidianas e principalmente por auxiliar estes estudantes no entendimento sobre como a sociedade e a ciência transformam o mundo. É fundamental para o desenvolvimento da cidadania nos estudantes. Há diferentes formas de trabalhar as Ciências nos anos iniciais, como por exemplo, experimentos, investigações, explorando diversos ambientes, utilizando publicações científicas, vídeos e livros didáticos. O maior objetivo do ensino de Ciências é a alfabetização científica (AC). Esta pesquisa de natureza qualitativa, foi realizada com estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da cidade de Curitiba, tendo como objetivos, promover o início da alfabetização científica com estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, analisar como esta sequência de aulas pode favorecer o processo de AC e perceber quais indicadores da AC emergem da fala dos estudantes. Foi realizada uma sequência de atividades, experiências, pesquisas, entrevistas, receitas e discussões sobre o tema proposto. A constituição dos dados deu-se através de gravações e registros escritos, e a análise foi realizada por meio dos indicadores da AC propostos pelas autoras Carvalho e Sasseron (2008). Consideramos que esta sequência de atividades contribuiu e foi significativa para a motivação e aprendizagem dos estudantes. Observamos que os indicadores da alfabetização científica: organização e seriação de informações, levantamento de hipóteses, previsão, justificativa, explicação e raciocínio lógico puderam ser observados nas falas destes estudantes. Entendemos que o ensino de Ciências, pensado a partir de um tema relevante aos estudantes, associado com experiências e outras atividades investigativas promovem o processo da alfabetização científica.

Palavras-chave: Ensino de Ciências 1. Indicadores de Alfabetização Científica 2. Experiências 3.



## **ABSTRACT**

The teaching of Science is important for students in the beginning of their schooling, it arouses curiosity, to be related to everyday issues and specially to support the students to understand how society and science change the world. It's fundamental for the students to develop their citizenship. There are different ways of working Science during the first years, for example, experiments, research, exploring various environments, using scientific publication, videos and didactic book. The main goal of the Science teaching is the scientific literacy (SL). This qualitative research was conducted with students studying the first year of Elementary School in a municipal school located in Curitiba, having as purpose, promote the beginning of scientific literacy with students in the Elementary School, analyze how this sequence of classes can favor the SL process and understand wich SL indicators emerge from the speech of the students. A sequence of activities has been conducted, as well as, experiences, researches, interviews, recipes and discussions on the proposed subject. The building of data happened through sound recordings and written records, and the analysis was done through indicators of the scientific literacy, which were proposed by the authors Carvalho and Sasseron (2008). This sequence of activities has contributed and has also been significant to motivate the students' learning. We observed that the scientific literacy indicators: organization and serialization of information, hypothesis survey, justification forecast, explanation an logical reasoning can be observed in the students' statements. We understand that the Science teaching must be based on significant issues for the students, which associated with experiences and other exploratory activities, promotes the scientific literacy process and helps to develop a critical and active citizen, both in the society where he lives and in the global society.

Keywords: Science teaching 1. Indicators of the scientific literacy 2. Experiences 3.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 – CONTEÚDOS TRABALHADOS DURANTE A PESQUISA.....         | 63 |
| FIGURA 2 – COMIDA PREFERIDA .....                                | 66 |
| FIGURA 3 – BEBIDA PREFERIDA .....                                | 67 |
| FIGURA 4 – PIRÂMIDE ALIMENTAR .....                              | 70 |
| FIGURA 5 – GRÁFICO DE FRUTAS.....                                | 72 |
| FIGURA 6 – FRUTAS.....   | 72 |
| FIGURA 7 – JOGO DA MEMÓRIA.....                                  | 74 |
| FIGURA 8 – VÍDEOS.....   | 77 |
| FIGURA 9 – CONSERVAÇÃO DOS PÃES.....                             | 80 |
| FIGURA 10 – ABSORÇÃO DO SAL.....                                 | 82 |
| FIGURA 11 - INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....         | 85 |
| FIGURA 12 - EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA..... | 86 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| GRÁFICO 1 – PUBLICAÇÕES POR REGIÕES..... | 49 |
|--|----|

## **LISTA DE QUADROS**

|   |    |
|---|----|
| QUADRO 1 – INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA..... | 35 |
| QUADRO 2 – PESQUISAS COM PROFESSORES.....               | 50 |
| QUADRO 3 – PESQUISAS COM ALUNOS DOS ANOS INICIAIS ..... | 56 |



## LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

|          |   |
|----------|---|
| AC       | - Alfabetização Científica  |
| CTS      | - Ciência, Tecnologia e Sociedade                                     |
| ACT      | - Alfabetização Científica e Tecnológica                              |
| PCN      | - Parâmetros Curriculares Nacionais                                   |
| IBECC    | - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura                 |
| USAID    | - United States Agency for International Development                  |
| MEC      | - Ministério da Educação e Cultura                                    |
| AAAS     | - American Association for the Advancement of Science                 |
| LDB      | - Leis de Diretrizes e Bases da Educação                              |
| PNE      | - Plano Nacional de Educação  |
| BNCC     | - Base Nacional Comum Curricular                                      |
| PNAIC    | - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa                    |
| SENAC    | - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial                          |
| FUNBEC   | - Fundação para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências               |
| PREMEN   | - Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências              |
| UNESCO   | - Organizações das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura |
| BDTD     | - Banco Digital de Teses e Dissertações                               |
| EAD      | - Educação a Distância  |
| EJA      | - Educação de Jovens e Adultos  |
| C3-EM    | - Critério 3 – Ensino Médio   |
| C3- FP   | - Critério 3 – Formação de Professores                                |
| C3- EFII | - Critério 3 – Ensino Fundamental II                                  |
| C3- AV   | - Critério 3 – Avaliação  |
| TDICS    | - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação                    |
| RS       | - Rio Grande do Sul   |
| SD       | - Sequência Didática  |
| TCLE     | - Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido                       |

## SUMÁRIO

### APRESENTAÇÃO

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>16</b>  |
| 1.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS DE CURITIBA.....                                       | 19         |
| <b>2. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....</b>   | <b>24</b>  |
| 2.1 EIXOS E INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....  | 33         |
| <b>3. O ENSINO DE CIÊNCIAS.....</b>   | <b>37</b>  |
| 3.1 AS TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....  | 42         |
| 3.2 AS PESQUISAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....   | 48         |
| 3.3 ANÁLISE DE ALGUNS TRABALHOS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS.....   | 49         |
| <b>4. A PROPÓSITO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM SALA DE AULA COM OS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....</b> | <b>62</b>  |
| 4.1 Atividade 1 - Comida e bebida preferida .....   | 66         |
| 4.2 Atividade 2 – Pirâmide alimentar .....  | 68         |
| 4.3 Atividade 3 – Frutas.....   | 71         |
| 4.4 Atividade 4 - Experiência dos sucos - descolorindo o corante .....                                      | 75         |
| 4.5 Atividade 5 – Vitamina de frutas.....   | 77         |
| 4.6 Atividade 6 – Conservação dos alimentos.....  | 78         |
| 4.7 Atividade 7 –Experiência do sal .....   | 81         |
| 4.8 Atividade 8 - Piquenique.....   | 82         |
| <b>5. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS..</b>   | <b>84</b>  |
| 5.1 EXPERIÊNCIA DO DESCOLORINDO O CORANTE.....  | 84         |
| 5.1.1 Análise das falas.....  | 86         |
| <b>6. ALGUMAS REFLEXÕESSOBRE O TRABALHO REALIZADO.....</b>  | <b>94</b>  |
| 6.1 DA PROFESSORA À PESQUISADORA.....   | 98         |
| <b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>   | <b>101</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>104</b> |
| <b>APÊNDICES.....</b>   | <b>107</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>  | <b>152</b> |

## **APRESENTAÇÃO**

Os capítulos do trabalho estão formatados da seguinte maneira:

Introdução, no qual descrevemos como surgiu a questão da nossa pesquisa justificando o motivo deste trabalho, bem como os objetivos e a metodologia de pesquisa. Também discorremos sobre o que os documentos oficiais da Prefeitura de Curitiba falam sobre o objetivo de alfabetizar cientificamente.

No capítulo II, falamos sobre a alfabetização científica (AC), apresentando o histórico de como surgiu, explicando o que é AC, a sua função, como promover a AC em ambientes formais e não formais de ensino, e os indicadores da AC que nos permitem analisar se o aluno está em processo ou não da AC.

O capítulo III, apresenta como foi pensado o ensino de Ciências no Brasil ao longo dos anos, mostrando em que momento surgiu a preocupação de alfabetizar cientificamente os alunos.

No capítulo IV, expomos como foi desenvolvida a metodologia durante a coleta de dados, e os materiais que utilizamos.

No capítulo V, apresentamos a análise dos resultados.

Nossas observações no capítulo VI, e na continuação as referências, os apêndices e os anexos.

## 1 INTRODUÇÃO

A ciência é uma das contribuições intelectuais mais importantes da sociedade humana. Mesmo sendo importante e havendo interesse da população pela ciência e tecnologia, o ensino nos níveis fundamental, médio e superior muitas vezes não aproximam o estudante do conhecimento científico, tampouco desperta a curiosidade. O ensino de Ciências apresentado atualmente obriga os estudantes a memorizarem fórmulas, à analisarem experiências já realizadas e a lerem resultados já constatados. São raras às vezes em que desenvolvem-se atividades didáticas nas quais os estudantes fazem experiências, participam de situações que envolvam a pesquisa, a investigação de um dado problema, a formulação de hipóteses e busquem resultados.

Vislumbrar as ciências sem esquecer das relações existentes entre seus conhecimentos, os adventos tecnológicos e seus efeitos para a sociedade e o meio-ambiente é o objetivo que os currículos de Ciências parecem almejar quando se têm em mente a alfabetização científica. (SASSERON, CARVALHO, 2011, p. 69).

Com base em Sasseron e Carvalho, o papel do professor para promover a alfabetização científica e tecnológica é muito mais que apresentar termos e conceitos científicos, cobrar fórmulas, e apresentar pesquisas atuais. Exige metodologias que permitam ao aluno pensar sobre o conhecimento proposto, discutir, buscar respostas para as dúvidas existentes, fazer relações entre os conceitos e os conteúdos aprendidos na escola, com a tecnologia e a ciência utilizadas no seu dia a dia e na sociedade.

Trata-se, portanto, de organizar atividades interessantes que permitam a exploração e a sistematização de conhecimentos compatíveis ao nível de desenvolvimento intelectual dos estudantes, em diferentes momentos do desenvolvimento. Deste modo, é possível enfatizar as relações no âmbito da vida, do Universo, do ambiente e dos equipamentos tecnológicos que poderão melhor situar o estudante em seu mundo. (BRASIL, 1998, p 28).

Com tantas inovações tecnológicas, é preciso pensar em formas de favorecer aprendizagens que tenham significado aos estudantes nas aulas de Ciências, atividades que agucem a curiosidade, a vontade de investigar e descobrir. Fazer visitas a campo, a espaços como museus, a parques, a jardins botânicos e



leituras diversificadas, a fim de proporcionar a experiência, os debates e assim, a construção do conhecimento.

Com base nessas ideias sobre a importância do ensino de Ciências, o presente estudo surgiu com a busca em aprofundar meus conhecimentos nesta área. Sou pedagoga, atuo há quatorze anos como professora do Ensino Fundamental I na cidade de Curitiba, desses, oito anos com turmas do 1º ano. Percebo ainda um abismo entre a formação inicial e continuada do pedagogo, principalmente voltada as metodologias.

Ouvia dizer que professor nunca para de estudar, e é verdade. Durante estes anos sempre frequentei cursos que pudessem me ajudar a compreender melhor algumas teorias que eu não entendia muito, ou cursos que me auxilhassem na metodologia sobre como trabalhar determinados conteúdos.

Essas aprendizagens foram ótimas para o meu crescimento, mas concentravam nas áreas de língua portuguesa e matemática. Em busca de ampliar meu repertório e ações relacionadas aos conteúdos e metodologias do componente curricular Ciências, tive o prazer e o encantamento de ler sobre a relação da tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e seu objetivo a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).

Após ler vários artigos, pesquisei nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN) e no Currículo da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, se o objetivo “alfabetizar cientificamente” estava posto nesses documentos, e para minha surpresa, sim.

A principal finalidade deste componente curricular é proporcionar aos(às) estudantes a alfabetização científica na perspectiva do letramento, utilizando o conhecimento científico como ferramenta de leitura de mundo, afim de que eles(as) compreendam a natureza da Ciência e a influência dos avanços científicos e tecnológicos na sociedade; entendam as questões culturais, sociais, éticas e ambientais, associadas ao uso dos recursos naturais; e possam pensar e agir de modo informado perante os desafios da contemporaneidade. (CURITIBA, 2016, p. 5).

O ensino de Ciências deve ser trabalhado de forma que propicie ao aluno vivências e experiências que contemplem a AC, através de investigações científicas que busquem solucionar problemas, discutir as relações da ciência e da tecnologia nas situações cotidianas presentes na vida de toda a sociedade. Infelizmente, muitos professores desconhecem essa informação, assim como eu desconhecia.

Grande parte dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental nunca ouviram falar sobre alfabetização científica, e ao entrarem em contato pela primeira vez com esse termo associam-no com à alfabetização da língua materna, desconhecendo totalmente o significado do que é, e aquilo que almeja a alfabetização científica.

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. (BRASIL, 2019, p. 321).

Lendo este referencial, fiquei me questionando como deve ser o ensino de Ciências almejando alfabetizar cientificamente os alunos? Como nós professores podemos auxiliá-los? Como planejar aulas que propiciem alfabetizar cientificamente nossos estudantes?

A partir dessa curiosidade, surge a questão da pesquisa: como uma sequência de aulas sobre o tema alimentação, pode ajudar a promover a alfabetização científica com estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental?

O objetivo da pesquisa é promover o início da alfabetização científica com estudantes do 1º ano do Ensino fundamental.

Como objetivos específicos pretende-se:

- Analisar como esta sequência de aulas sobre o tema alimentação e experimentos, podem favorecer o processo de alfabetização científica.
- Perceber quais indicadores da AC que emergem das falas desses alunos.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida numa escola da rede municipal de Curitiba, com uma turma do 1º ano composta por 30 alunos. As atividades foram desenvolvidas num período de quatro semanas, partindo de uma situação enfrentada pelas professoras (regente e corregente), sobre a alimentação de duas estudantes em sala, que têm intolerância à lactose.

Essas estudantes não queriam alimentar-se do lanche diferenciado a que tinham direito devido a sua alergia e, por vezes, foram flagradas alimentando-se do lanche que os demais colegas comiam. Essa alimentação incorreta poderia ocasionar vários desconfortos nas meninas, chegando até a uma internação hospitalar.

Afim de falar sobre a importância de cuidar da alimentação, e de observar quais alimentos deve-se ingerir para ter uma boa saúde, as professoras pensaram em atividades que pudessem tratar desse tema de forma sutil, e, ao mesmo tempo, mostrar a importância de uma boa alimentação e, também que alguns alimentos podem fazer bem para algumas pessoas, mas não fazer bem para outras.

No primeiro ciclo, alimentação é um tema que pode ser organizado inicialmente por meio de investigação comparativa dos ambientes como hortas, pomares, grandes plantações e criações, que dão origem aos alimentos; as informações podem ser coletadas em ilustrações informativas, visitas ou acompanhamento da própria horta escolar (Vida e Ambiente). Valoriza-se a higiene no preparo das refeições e investigam-se os hábitos alimentares dos estudantes, por observações e entrevistas (Ser Humano e Saúde e Saúde). Os costumes alimentares ligados a diferentes culturas, aqueles dos próprios estudantes e a relação entre a alimentação variada e as necessidades do organismo são investigados, por exemplo, por meio de leituras, levantamentos de informação e sistematização de conhecimentos sobre tipos de alimentos (Ser Humano e Saúde, Saúde e Pluralidade Cultural). Abordam-se as transformações dos alimentos preparados na cozinha doméstica, que podem ser vivenciadas na escola em experimentações orientadas pelo professor. A preparação artesanal ou industrial de alimentos pode ser investigada em visitas e oficinas (Tecnologia e Sociedade). (BRASIL, 1998, p. 37).

Aproveitando o tema a ser discutido, a professora regente (e também pesquisadora) e a professora corregente<sup>1</sup> (professora auxiliar e também professora de Ciências), pensaram em atividades para uma sequência de aulas que permitissem aos estudantes compreender algumas informações importantes para a alimentação diária e para saúde, promovendo atividades experimentais e de investigação com o intuito de iniciar um processo de alfabetização científica.

Para a constituição dos dados, as aulas foram gravadas (áudio) e filmadas, e as análises foram feitas a partir das transcrições das falas dos alunos, utilizando como metodologia os indicadores da alfabetização científica propostos por Carvalho e Sasseron (2008), que serão explicados mais adiante.

## 1.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS DE CURITIBA

---

<sup>1</sup> Na rede municipal de Curitiba, desde o ano de 2016, o ensino de Ciências passou a ser trabalhado pela professora corregente, que além desta função, permanece diariamente auxiliando a professora regente da turma com todos os estudantes. A professora regente tem a função de trabalhar com os componentes curriculares de Língua Portuguesa, Matemática, História e Geografia.

Ao apresentar-me, falei que sou professora da rede municipal de ensino na cidade de Curitiba e que trabalho com as disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática, História e Geografia. As demais áreas como Artes, Educação Física e Ensino Religioso são trabalhadas por outras professoras.

O ensino da área de Ciências é realizado pela professora chamada corregente. Essa professora está sempre em sala auxiliando a professora regente na turma e num horário específico, 1 hora e 40 minutos semanais, ela trabalha com o ensino de Ciências.

Como falado anteriormente, senti falta de saber um pouco mais sobre a área de Ciências, e nesta minha caminhada a procura desses conhecimentos pude aprender um pouco sobre CTS e ACT. Minha curiosidade levou-me a procurar nos documentos oficiais da mantenedora, se estas propostas de trabalho ACT e CTS estavam especificadas nesses documentos norteadores, e como esse trabalho é encaminhado pela Secretaria Municipal de Educação.

Ao planejarmos as aulas temos em mãos os documentos norteadores:

- \* *Mapa curricular*, no qual encontram-se os conteúdos do ensino de Ciências, divididos pelos eixos: vida e ambiente, ser humano e saúde, Terra e universo, e matéria e energia. Ou seja, uma visão geral dos conteúdos a serem trabalhados no ano.

- \* *Plano curricular*, apresenta os objetivos, os conteúdos e os critérios de ensino-aprendizagem. Parâmetros dos objetivos de aprendizagem, conteúdos e critérios de ensino-aprendizagem para cada trimestre.

- \* *Currículo*, auxilia em como projetar e desenvolver ações efetivadas no processo ensino-aprendizagem no Ensino Fundamental, segundo as propostas da Prefeitura Municipal de Curitiba. Entendendo a composição do conhecimento conceitual, da contextualização histórica, das práticas de experimentação e investigação e da linguagem própria da área de conhecimento. (CURITIBA, 2016, p. 44)

- \* Projeto Político Pedagógico (PPP), é o Regimento Interno da Escola, documentos que tratam das ações efetivas de cada escola conforme a suas necessidades.

O PPP é o documento que expressa o trabalho da escola. Ele parte do diagnóstico da prática pedagógica em direção ao plano de ação, movido



pela concepção que sustenta a ação pedagógica. O plano de ação da escola organiza e articula o processo pedagógico. (CURITIBA, 2016, p.12).

A partir dos objetivos e conteúdos encontrados nesses documentos, o encaminhamento metodológico é pensado, buscando o trabalho com atividades que possam auxiliar os alunos a terem uma aprendizagem significativa e prazerosa.

O planejamento de ensino está diretamente ligado a prática docente e deve nortear o trabalho do professor, não devendo ser considerado em hipótese alguma, um documento meramente burocrático ou um ato mecânico. Ao contrário, deve ser pensado como ferramenta fundamental que define objetivos, conteúdos, critérios de avaliação, organizado pela escola de acordo com a periodicidade prevista no Regimento Escolar e no Projeto Político Pedagógico, tendo como principal objetivo a aprendizagem do estudante. (CURITIBA, 2012, p.78).

O papel da escola é promover a aquisição e a produção do conhecimento, tais como os conhecimentos científicos, culturais e das práticas sociais. Salienta-se no Currículo, utilizar metodologias que partam dos conhecimentos trazidos pelas crianças, das suas práticas sociais, não trabalhar os conteúdos para serem aplicados na utilidade do dia a dia, mas trabalhar conhecimentos escolares que possam ampliar a visão e o entendimento da complexidade do mundo, bem como as relações históricas, culturais e sociais e dos conhecimentos científicos desenvolvidos ao longo do tempo.

Para tanto, o planejamento prevê o caráter lúdico do aprendizado, no intuito de possibilitar o pleno desenvolvimento do(a) educando(a), a partir de um nível adequado de interpretação da realidade, diversificando estratégias metodológicas que privilegiam a interação e a criatividade, com formas e linguagens próprias de cada fase do desenvolvimento infantil. (CURITIBA, 2016, p.24).

O objeto de estudo do componente curricular Ciências é composto pelos eixos, a vida, a dinâmica da natureza, o corpo humano e a saúde, a composição e as transformações dos materiais, a Terra e o Universo, esses eixos são inter-relacionado e têm como objetivo principal proporcionar aos estudantes a alfabetização científica.

A principal finalidade deste componente curricular é proporcionar aos(as) estudantes a alfabetização científica na perspectiva do letramento, utilizando o conhecimento científico como ferramenta de leitura de mundo, a fim de que eles(as) compreendam a natureza da Ciência e a influência dos avanços científicos e tecnológicos na sociedade; entendam as questões culturais, sociais, éticas e ambientais, associadas ao uso dos recursos naturais; e possam pensar e agir de modo informado perante os desafios da contemporaneidade. (CURITIBA, 2006, p.5).

Nesse contexto, a escola tem um importante papel de proporcionar aos estudantes essa formação integral, e trabalhar o ensino de Ciências de forma que possa levar aos estudantes esse conhecimento científico.

O Currículo chama atenção ao trabalho com a “natureza da ciência”. É necessário que os estudantes compreendam como os conhecimentos científicos foram elaborados, as ideias pensadas por uma ou mais pessoas, as hipóteses que surgiram, os testes, os resultados, a evolução e, como esses conhecimentos podem ser modificados ao longo do tempo.

Considerar a Natureza da Ciência no Ensino Fundamental é mostrar que a Ciência possui uma história que não é linear e neutra, mas de caráter evolutivo e revolucionário. A Ciência contemporânea é resultado de um trabalho complexo, pois a comunidade científica atualmente está integrada ao mundo produtivo e sofre influência do contexto econômico, político, geográfico, histórico e social e esse processo é regulado pelo desenvolvimento tecnológico e aparecimento de novos fatos. (BIZZO, 2012 apud CURITIBA, 2016, p. 8).

Destaca-se a importância de contemplar a relação entre ciência, tecnologia e sociedade nas dimensões políticas, econômicas e sociais, observando como a sociedade faz uso dos conhecimentos científicos em diferentes momentos da sua cultura, e quais as consequências do uso desse conhecimento e dessa tecnologia. O uso dessa consciência crítica por parte dos estudantes pode auxiliá-los a tomar decisões mais inteligentes sobre o meio em que vivem, a refletir como o ser humano pode alterar o equilíbrio do planeta, repensar algumas práticas e analisar a relação com os aparatos tecnológicos, possibilitando uma tomada de consciência sobre suas atitudes com a sociedade e a sustentabilidade do ambiente.

Em Curitiba – Prefeitura Municipal (2016, p.9), “ensinar Ciências, na contemporaneidade, significa problematizar, contextualizar e investigar fenômenos que contribuam para o acesso aos saberes científicos historicamente construídos.” Para esse trabalho é sugerido o uso de atividades experimentais, de observação,

uso de diferentes tecnologias, visitas a espaços não formais como museus, parques, jardins botânicos, zoológicos. A interação com esses espaços juntamente com atividades direcionadas e organizadas, que relacionam esses ambientes aos conhecimentos científicos estudados, auxiliam a compreensão dos estudantes e a relação desses com outros conhecimentos.

Outra importante forma de trabalhar o ensino de Ciências é o trabalho com leitura de textos científicos a partir de entrevistas, artigos e outras fontes que podem servir de base para pesquisas em sala de aula. O trabalho com a experiência também pode auxiliar os estudantes à escrita de textos a partir do relato das atividades, as hipóteses que surgiram, os testes realizados e os resultados obtidos.

É necessário destacar que, em especial nos dois primeiros anos da escolaridade básica, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, as habilidades de Ciências buscam propiciar um contexto adequado para a ampliação dos contextos de letramento. (BRASIL, 2019, p.331).

Os textos científicos podem ser trabalhados em demais áreas do conhecimento de forma interdisciplinar e, especificamente no 1º ano do Ensino Fundamental em que o foco é a alfabetização, o relato dessas experiências e observações realizadas nas aulas de Ciências Naturais colaboram muito para o repertório de escrita das crianças. É mais fácil para os estudantes escreverem sobre algo que eles já vivenciaram do que imaginarem uma história.

O professor deve relacionar a linguagem do cotidiano dos seus alunos com a linguagem científica, não com o intuito de repetir essas falas, até porque esse repertório deve ser ampliado, mas de conhecerem termos utilizados entre os cientistas no mundo da ciência e pesquisa e de entenderem notícias sobre os conhecimentos científicos.

## 2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Os pensamentos sobre a alfabetização científica intensificaram-se em 1958 com os americanos, a partir do lançamento do Sputnik pelos soviéticos. O termo chamava a atenção para a importância de como ensinar Ciências. Havia uma preocupação sobre como a sociedade entendia e apoiava as pesquisas científicas e o desenvolvimento tecnológico em seu país, e, como seus filhos aprendiam sobre ciência na escola. Investir no nível da alfabetização científica seria uma boa estratégia para ajudar os estudantes nesta compreensão de como a ciência e as tecnologias afetam a sociedade. “A ciência e a tecnologia eram vistas como a base fundamental do progresso econômico” (LAUGKSCH, 1999, p. 73), dessa forma o incentivo ao letramento científico foi intensificado não apenas entre estudantes adultos, mas também em níveis primários.

No artigo “Scientific Literacy: New Minds for a Changing World”, Paul Hurd (1998) descreve que por séculos os currículos de Ciências tinham como objetivo atualizar os conhecimentos das disciplinas tradicionais, sem reconhecer a prática da ciência na mudança da sociedade. Em seu trabalho, Hurd analisa a concepção de ciência feita na academia (destinada a pesquisa e desenvolvimento da ciência e desenvolvimento econômico), e uma ciência preocupada com o bem estar do cidadão. São anos de pesquisas voltadas à construção de um currículo que trabalhe com o conhecimento científico e sua relação com a tecnologia, e os impactos na sociedade.

Um movimento denominado Ciência- Tecnologia- Sociedade (CTS) surge após a Segunda Guerra, com o objetivo de mostrar a importância de trabalhar no currículo de Ciências com temas relevantes à sociedade, temas que influenciem diretamente na vida do cidadão.

Hurd (1998), utiliza o termo “alfabetização científica” e define como um objetivo que o ensino de Ciências tem em trabalhar conteúdos e conceitos que permitam aos estudantes pensarem e resolverem problemas de ordem social, política e econômica, como por exemplo, alimentação e agricultura, questões éticas, saúde pública, entre outros.

Laugksch (1999), em seu artigo Scientific Literacy: a conceptual overview, faz uma revisão sobre o conceito da alfabetização científica a partir dos anos 1950.

O termo “scientific literacy” apareceu na publicação *Sciency Literacy: its meaning for American School* de Paul Hurd no final da década de 1950, mas somente no início deste século os conceitos sobre o termo alfabetização científica, a ideia do público ter conhecimento sobre a ciência e tecnologia começam aparecer. Os anos entre 1957 e 1963 foram conhecidos como período de legitimação do conceito e nos tempos seguintes, de interpretação do significado que até então não estava claro entre os autores.

Existem diferentes visões sobre alfabetização científica, e devido a essas várias interpretações, o termo parece confuso e mal definido, complexo e, por vezes, controversas. O conceito varia conforme os diferentes grupos que se preocupam com o tema, diferentes definições do conceito, da ideia da natureza relativa ou absoluta da ciência e do que é a alfabetização científica. Indivíduos da sociedade, cientistas ou governantes pensarão diferente sobre a alfabetização científica, dependendo da visão e do interesse que eles querem para o desenvolvimento do país e para a sociedade.

Laugksch (1999), define esses grupos que buscam a alfabetização científica. O primeiro grupo é o da *comunidade da educação científica*, formado por pessoas que se preocupam com o currículo de ciências, associações da educação científica que têm como objetivo a relação entre a educação formal e a alfabetização científica, não apenas no ensino secundário, como também no ensino primário e terciário. O segundo grupo, formado por *cientistas sociais e pesquisadores* da opinião pública, preocupados com a opinião e com o apoio do público em relação à tecnologia e à ciência, bem como com as políticas envolvidas, em saber o quanto as pessoas comuns sabem do conhecimento científico. O terceiro grupo, composto por *sociólogos da ciência*, que buscam entender como se constrói a autoridade da ciência: o acesso à ciência, à confiança e motivação, o julgamento e opinião científica por parte do público em geral. Finalmente, o quarto grupo, constituído pelas *pessoas da educação científica informal*, como os museus, zoológicos, centros de ciência, jardins botânicos, pessoas de rádio e da televisão que divulgam notícias científicas, com o objetivo de alfabetizar cientificamente jovens e adultos. Nesse último grupo, são pessoas que estão voltadas à educação e divulgação da AC.

Pella e seus colaboradores (1966, apud LUGKSCH, 1999), pesquisaram por cerca de 15 anos as dimensões da alfabetização científica e, conhecimentos que uma pessoa alfabetizada cientificamente deveria ter, e definem como:

- A) Compreende a natureza do conhecimento científico;
- B) Utiliza adequadamente conceitos científicos como princípios, leis e teorias na interação com o universo;
- C) Utiliza os conhecimentos científicos na resolução de problemas e tomada de decisões no seu dia a dia;
- D) Interage com os vários aspectos da ciência;
- E) Compreende a relação entre ciência e tecnologia em vários aspectos da sociedade;
- F) Tem um desenvolvimento mais rico, mais satisfatório e uma visão do universo com os resultados da ciência e da educação na sua vida;
- G) Desenvolve numerosas habilidades relacionadas com a ciência e a tecnologia.

Esse foi um importante trabalho realizado nesse período, por definir características de uma pessoa cientificamente alfabetizada, tais conceitos ainda não haviam sido tão especificados em outros trabalhos da época.

Nos anos seguintes, Shen (1975, apud LAUGKSCH, 1999), também faz um trabalho que identifica as características da AC, e sugere três categorias de um indivíduo cientificamente alfabetizado, analisando o grupo ao qual pertence este indivíduo:

- \* Por meio da *alfabetização científica prática* o indivíduo seria capaz de resolver problemas práticos de necessidades básicas como aqueles relacionados à alimentação, saúde e moradia.

- \* A *alfabetização científica cívica*, possibilita um entendimento sobre a ciência e das questões públicas que ela envolve permitindo que o cidadão tome decisões conscientes sobre recursos naturais, energia, saúde e meio ambiente e,

- \* A *alfabetização científica cultural*, destinada às pessoas que têm um interesse maior em aprender sobre a ciência, buscando leituras mais específicas que desenvolvam esse conhecimento, geralmente grupos de intelectuais, atingindo uma pequena parcela da sociedade.

A alfabetização científica prática e cívica são mais utilizadas na sala de aula, pois permitem trabalharmos com assuntos básicos do cotidiano do estudante, como por exemplo, a importância do leite materno no desenvolvimento infantil, a utilização de agrotóxicos, os alimentos transgênicos e, demais assuntos envolvendo meio ambiente e sociedade.

A autora Branscomb's (1981, apud LUGKSCH 1999), após examinar no Latim as palavras "science" e "lireracy" e definir o conceito "*the hability to read, write, and understad systematized human knowledge*", "habilidade de ler, escrever e entender a sistematização do conhecimento humano" (tradução nossa, grifos do autor) identificou oito categorias diferentes da alfabetização científica:

- a) AC metodológico;
- b) AC profissional;
- c) AC universal;
- d) AC tecnológico;
- e) AC amador;
- f) AC jornalístico;
- g) AC político e
- h) AC das políticas públicas.

Cada uma das caraterísticas foram tomadas a partir do contexto no qual atuam esses grupos sociais e demanda de conhecimento que necessitam.

Percebe-se que a partir do trabalho de Pella (1966, apud LAUGKSCH, 1999), as pesquisas que buscam explicar o conceito de alfabetização científica e determinar as categorias desta alfabetização, foram ampliadas e discutidas por diversos autores que procuram explicar melhor esse conceito, tentando desfazer a imagem que não há um conceito definido para à alfabetização científica.

Miller (1983, p. 35), "em uma sociedade democrática, o nível de alfabetização científica da população tem implicações importantes para as decisões de política científica".<sup>2</sup> A compreensão pelo cidadão desses conhecimentos científicos e de suas contribuições para uma sociedade, tem grande importância no momento de apoiar ou não leis e incentivos públicos ou privados nas pesquisas e desenvolvimento da ciência. Uma sociedade que reconhece o que a ciência e a tecnologia trazem de benefícios ou não, pode julgar e decidir com mais coerência e responsabilidade as decisões políticas tomadas pelos seus governantes.

Examinando o conceito dado à alfabetização científica a partir dos anos de 1930, e trazendo esse conceito para a sociedade contemporânea e tecnológica, Miller (1983), estabeleceu três dimensões da AC:

---

<sup>2</sup> "in a democratic society, the level of scientific literacy in the population has important implications for science policy decisions" (MILLER, 1983).



- I) O entendimento das normas e técnicas da ciência (natureza da ciência);
- II) O entendimento dos termos e conceitos fundamentais da ciência (conteúdo da ciência) e
- III) Conscientização e entendimento dos impactos da ciência e tecnologia na sociedade.

Miller, propôs um modelo específico limitado e multidimensional da alfabetização científica.

Para consolidar o trabalho de Miller, outro autor, Arons (1983), enumerou 12 atributos que contemplam as habilidades intelectuais dos indivíduos, baseado nas dimensões estabelecidas por Miller, são elas:

- a) Reconhecer que conceitos científicos são inventados ou criados por atos de inteligência e imaginação humana e não descobertas acidentais;
- b) Reconhecer que para ser entendido e usado corretamente alguns termos requerem definição operacional cuidadosa, enraizado na divisão de experiências e palavras mais simples previamente definidas, para compreender em outras palavras, um conceito científico envolve primeiramente uma ideia e depois um nome e o entendimento não está associado aos próprios termos técnicos.
- c) Compreender a distinção entre observação e inferência, e discriminar entre os dois processos no contexto científico a ser considerado.
- d) Distinguir entre a norma ocasional da descoberta acidental numa investigação científica, deliberar estratégias e testar hipóteses.
- e) Entender o significado da palavra “teoria” no domínio científico e fazer algum sentido através dos exemplos específicos, de como as teorias são formadas, testadas, validadas e aceita provisoriamente; reconhecer na consequência que o termo não se refere a toda e qualquer opinião pessoal ou noções sem fundamento e portanto, por exemplo, para ver através da locução criacionista que descreve a evolução como uma mera teoria.
- f) Discriminar por um lado, entre aceitação da afirmação e dos resultados finais não verificados e na outra entender as bases e origem; que é reconhecer quando questões como as “como nós sabemos...” “por que nós acreditamos?”, “quais são as evidências para isso?” tem sido abordadas, respondidas, e entendidas e quando alguma coisa é levada na fé.
- g) Entender novamente através de exemplos específicos o sentido em cada conceito científico e teorias mutáveis e provisórias ao invés de conclusivo e inalterável, e perceber o modo como tais estruturas são continuamente refinadas e afiadas pelo processo de aproximação sucessiva.
- h) Compreender as limitações inerentes em inquéritos científicos e estar ciente dos tipos de questões que não são nem perguntadas e nem entendidas.
- i) Desenvolver conhecimento básico suficiente e entendimento em alguma área (ou áreas) de interesse para permitir uma leitura inteligente e subsequente aprendizado sem instrução formal.
- j) Estar ciente de pelo menos algumas instâncias específicas do conhecimento científico que teve impacto direto na história intelectual e uma própria visão da natureza do universo e da condição humana dentro dele.
- k) Estar ciente de pelo menos algumas instâncias específicas de interação entre ciência e sociedade na moral, ética e planos sociológicos.



l) Estar ciente entre analogias muito próximas entre certos modos de pensamento na ciência natural e em outras disciplinas tal como história, economia, sociologia, e ciência política; por exemplo formando conceitos, testando hipóteses, discriminação entre observação e inferência, construindo modelos e fazendo deduções hipotéticas de raciocínio. (ARONS, 1983, p. 92). Tradução minha.

Nesse artigo Arons (1983), apresenta o pensamento que o cidadão deve ter sobre o conhecimento científico, compreender que numa pesquisa há um caminho a ser percorrido, em etapas, com estudos aprofundados, teste de hipóteses, formação de uma teoria e nomenclaturas específicas. Não há descobertas aleatórias, o conhecimento científico exige uma comprovação e pode mudar com o passar do tempo. Outra importante reflexão que o indivíduo deve ser capaz de fazer é entender como o conhecimento produzido influencia e é influenciado pelo momento histórico vivido.

Norris e Phillips (2003, apud SANTOS, 2007), identificaram ideias que devem ser compreendidas pelos indivíduos sobre o conhecimento científico, e os dividem em dois grupos, um relacionado a alfabetização científica e outro a função social deste conhecimento:

- a) conhecimento do conteúdo científico e habilidade em distinguir ciência de não-ciência;
- b) compreensão da ciência e de suas aplicações;
- c) conhecimento do que vem a ser ciência;
- d) independência no aprendizado da ciência;
- e) habilidade para pensar cientificamente;
- f) habilidade de usar conhecimento científico na solução de problemas;

Esses são os conhecimentos que qualquer cidadão deveria saber ao ter contato e aprender sobre os conhecimentos científicos, tanto em espaços de ensino formais quanto em não formais.

Quanto a função social, Norris e Phillips definem como:

- a) conhecimento necessário para participação inteligente em questões sociais relativas à ciência;
- b) compreensão da natureza da ciência, incluindo as suas relações com a cultura;
- c) apreciação do conforto da ciência, incluindo apreciação e curiosidade por ela;
- d) conhecimento dos riscos e benefícios da ciência; e

e) habilidade para pensar criticamente sobre ciência e negociar com especialistas.

Os autores destacam ainda que esses dois grandes domínios estão centrados no compreender o conteúdo científico e a função social da ciência. Salienta-se a partir desses pensamentos, a necessidade de um ensino que aborde os conteúdos científicos, mostrando a não neutralidade da ciência e sempre contextualizando o caráter social desta ciência.

Shamos (1995, apud LAUGKSCH, 1999), propôs três formas de alfabetização científica, baseados no grau de sofisticação e no desenvolvimento cronológico da ciência orientada:

- I) Alfabetização científica cultural: adultos que tem um conhecimento razoável em ciências, é a forma mais simples de letramento científico;
- II) Funcional: que o indivíduo seja capaz de conversar, ler e escrever coerentemente num contexto significativo, não necessariamente técnico.
- III) Verdadeira alfabetização científica: a forma mais difícil de alfabetização científica. O indivíduo deverá prever, conhecer e saber interpretar questões e conceitos relacionados com a ciência.

Shamos (1995) e Shen (1975), têm um pensamento semelhante ao diferenciar a alfabetização científica, quando estabelecem um tipo de alfabetização numa forma mais simples e prática, possibilitando a muitas pessoas adquirirem esse saber e outra alfabetização mais específica, destinada a um grupo menor de pessoas com grande interesse em aprofundar seus conhecimentos. A forma de como Shamos (1995) e Shen (1975), e outros autores definiram e classificaram a alfabetização científica, estão baseadas na natureza do conceito, na função e em como ela deve ser medida.

A forma de interpretar a palavra alfabetização também varia conforme o pensamento do autor em relação ao conhecimento sobre a ciência e, a forma de como o indivíduo aprende. Varia também, conforme a época pré e pós nuclear, a economia, os estados e a sociedade. Os interesses econômicos de uma sociedade, a importância dada pelo estado ao conhecimento científico e tecnológico, a forma de olhar ao meio ambiente, são fatores que influenciam nas decisões e na importância de como esses conhecimentos são trabalhados.

Existem interesses comuns e distintos entre as nações, como por exemplo, países americanos que enfrentam a obesidade, enquanto países sul africanos a fome. A questão sobre alimentação é o foco, mas abordada em sentidos diferentes, conforme a necessidade da sociedade.

A importância de alfabetizar cientificamente está alicerçada sobre dois grandes pilares: a visão macro e micro da alfabetização científica.

A visão macro, tem a ver com o bem-estar econômico da nação. A competitividade com outros países pelo mercado econômico, a forma de desenvolver tecnologia e produzir ciência está intimamente ligada a cultura científica desse cidadão. Quanto mais conhecimento, mais desenvolvida será a nação. Quanto mais conhecimento sobre a ciência, maior será o apoio de recursos a ela e, conseqüentemente seu desenvolvimento.

A visão micro está relacionada com o indivíduo, como a alfabetização científica, pode auxiliá-lo nas decisões da sua vida em relação ao seu bem-estar, sua educação e convívio na sociedade. O conhecimento científico adquirido pelo cidadão comum influencia diretamente o seu posicionamento crítico frente a economia, a saúde, o lazer e o ambiente.

Entre os autores brasileiros também há uma divergência entre a forma de nomear a alfabetização científica. Esses pesquisadores utilizam os termos alfabetização científica, letramento científico e enculturação científica. Analisando a diferença entre letramento e alfabetização científica na literatura brasileira, observamos a preferência de termos utilizados pelos autores: (MAMEDE e ZIMMERMANN, 2005; SANTOS e MORTIMER, 2001), utilizam o termo letramento científico, enquanto (AULER e DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2000; LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001), preferem o termo alfabetização científica, e para autores como (CARVALHO e TINOCO, 2006), que adotam o termo enculturação científica.

Segundo Magda Soares (2004), uma das mais importantes pesquisadoras sobre a alfabetização e letramento da língua materna, letrar e alfabetizar tem conceitos diferentes, mas um termo é interdependente do outro. O indivíduo alfabetizado reconhece e sabe decifrar as notas da língua (grafemas e fonemas) enquanto o indivíduo letrado, além de decifrar consegue compreender o que está sendo dito num texto, consegue captar informações importantes que estão nas entrelinhas e utilizar a leitura e a escrita nas atividades sociais.

Dissociar alfabetização e letramento é um equívoco porque, no quadro das atuais concepções psicológicas, linguísticas e psicolinguísticas de leitura e escrita, a entrada da criança (e também do adulto analfabeto) no mundo da escrita se dá simultaneamente por esses dois processos: pela aquisição do sistema convencional de escrita – a alfabetização –, e pelo desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividades de leitura e escrita, nas práticas sociais que envolvem a linguagem escrita – o letramento. Não são processos independentes, mas interdependentes, e indissociáveis: a alfabetização se desenvolve no contexto de e por meio de práticas sociais de leitura e de escrita, isto é, através de atividades de letramento, e este, por sua vez, só pode desenvolver-se no contexto da e por meio da aprendizagem das relações fonema- grafema, isto é, em dependência da alfabetização. (SOARES, 2004, p. 15).

Podemos dizer que há uma grande preocupação por nós alfabetizadores (e aqui me incluo), de ensinar os estudantes a ler e escrever de forma que a função social da escrita esteja sempre presente. Dessa forma, o estudante percebe que a escrita e a leitura dão a ele uma certa liberdade de ir e vir, de entendimento do mundo e de participação social.

Um grande mestre a quem nos referenciamos para firmar nossa posição quanto ao uso do termo alfabetização científica é Paulo Freire. O autor que alfabetizou centenas de estudantes já na vida adulta, não em salas de aula, mas sentados a sombra de árvores, define muito bem a ideia de alfabetizar.

...a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.” (FREIRE, 1980, p.111).

A ideia de Freire na qual alfabetizar vai muito além do indivíduo saber decifrar as notas do alfabeto, mas de compreender e fazer relações entre as leituras do mundo, pensar e refletir sobre acontecimentos e fatos observados, comunicar-se e inferir.

Na área de Ciências o termo alfabetizado cientificamente compreende a ideia de um cidadão que entende e faz relação da ciência com seu dia a dia e referente a esse conceito, a ideia dos autores que utilizam o termo letramento ou alfabetização não diferem quanto ao objetivo.

O entendimento de que as expressões alfabetização científica e letramento científico são variações de vocábulos para se referir ao ensino das ciências dentro do processo de escolarização básica, não havendo, à luz deste entendimento, nenhuma diferença, entre eles, de sentidos ou especificidades. (TEIXEIRA, 2013, p.796).

A ideia de alfabetização científica, não acontece só durante o período na escola, mas estende-se pela vida toda, durante as experiências do estudante com os aprendizados em diferentes ambientes que favoreçam o contato com a ciência e a tecnologia. Esses ambientes podem ser espaços como museus, parques de ciência, jardins botânicos, literatura científica e até mesmo em conversas com profissionais da área e pesquisadores de assuntos relacionados a ciência.

Aqui, trazemos algumas definições de alguns autores brasileiros sobre a ideia da alfabetização científica, definidas como: “conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”, (CHASSOT 2003, p. 34). O domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária.

Para Krasilchik e Marandino (2004, p.26), a “capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia”. Não é necessário que o cidadão domine termos e conceitos científicos, mas que consiga entender o que determinados avanços da ciência ou aparatos tecnológicos podem implicar na vida da sociedade em geral. Ler notícias científicas e ter condições de discutir sobre os fatos implícitos.

Ela acontece durante a vida, nas experiências, no contato com outras culturas, no aprendizado de novos conhecimentos, na compreensão de conceitos científicos e na relação desses conceitos no cotidiano de todos.

## 2.1 EIXOS E INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

As autoras Carvalho e Sasseron (2008), após um estudo aprofundado, identificaram vários pontos que convergem entre os pensamentos de diferentes autores sobre as habilidades dos indivíduos alfabetizados cientificamente. Com isso, organizaram essas habilidades denominando como eixos estruturantes da alfabetização científica que servem para planejar e analisar as propostas de ensino do professor. Segundo as autoras, há três eixos que são capazes de fornecer bases suficientes e necessários de serem considerados no momento da elaboração e planejamento de aulas e propostas de aulas que visam à Alfabetização Científica. São eles:

- A) *Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais*: o indivíduo é capaz de compreender alguns termos e conceitos básicos da ciência para ajudá-lo nas situações cotidianas.
- B) *Compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática*: o indivíduo entendendo o desenvolvimento da ciência, como aconteceu, os motivos que a influenciaram e os pensamentos sociais e políticos;
- C) *Entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente*, como essas relações afetam direta e indiretamente cada indivíduo e a sociedade como um todo.

A partir destes eixos, Carvalho e Sasseron (2008), desenvolveram pesquisa sobre indicadores que nos mostram destrezas e habilidades que devem ser desenvolvidas quando procuramos trabalhar com a alfabetização científica a partir da organização e planejamento das aulas baseadas nos eixos estruturantes apresentados anteriormente. Para Sasseron (2008, p.66), “esses indicadores são competências próprias da ciência e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em qualquer área da ciência”.

Os indicadores estão divididos em três grupos, conforme o que será colocado em prática e o problema a ser resolvido. O primeiro grupo está relacionado aos dados obtidos e as tarefas de *organizar, classificar e seriar* essas informações.

- A *seriação de informações* é um indicador que trabalha com uma lista de dados sem ter uma ordem definida.
- A *organização das informações* acontece quando é discutido como o trabalho foi realizado ou quer se mostrar um arranjo de informações novas ou já apresentadas. Este indicador pode aparecer no início da discussão de um tema ou na retomada dele.
- A *classificação de informações* acontece quando se pretende atribuir hierarquia as informações já existentes. Busca-se ordenar os elementos e fazer relações sobre eles.

O segundo grupo está relacionado a estruturação do pensamento e formas de organizar este pensamento indispensáveis a construção de uma ideia lógica e objetiva.

- O *raciocínio lógico*: nos permite analisar como as ideias são desenvolvidas, apresentadas e relacionadas ao pensamento exposto.
- O *raciocínio proporcional*: mostra como se estrutura o pensamento e como as variáveis têm relações entre si e mostrando a interdependência que pode existir entre elas.

O terceiro grupo está relacionado com entendimento da situação analisada. Ele surge nas etapas finais das discussões, pois trabalha com as variáveis envolvidas nos fenômenos e a busca das relações que descrevem as situações com aquele contexto ou outros parecidos.

- O *levantamento de hipóteses* pode surgir tanto na forma de afirmação como uma pergunta, levantando suposições sobre o tema investigado.
- O *teste de hipóteses* é quando se coloca à prova as suposições levantadas anteriormente e pode ser realizado através da manipulação concreta do objeto ou através de ideias baseadas em conhecimentos anteriores.
- A *justificativa* aparece quando a afirmação feita lança mão da garantia tornando-se mais segura.
- A *previsão* acontece quando se afirma uma ação ou fenômeno que sucede associado a determinados acontecimentos.
- E por fim a *explicação* quando se relaciona informações e hipóteses, apresentando justificativas para o problema, embora algumas vezes não é necessário justificar a explicação.

QUADRO 1 – INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

| 1º eixo                                  | 2º eixo                                      | 3º eixo  |
|--|--|--|
| Seriação<br>Organização<br>Classificação | Raciocínio lógico<br>Raciocínio proporcional | Levantamento de hipóteses<br>Teste de hipóteses<br>Justificativa<br>Previsão<br>Explicação |
| Trabalho com os dados                    | Relação entre as                             | Etapa de discussões,   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| para conhecer as variáveis envolvidas no objeto ou fenômeno investigado. | variáveis ou a interdependência entre elas. | procura o entendimento da situação analisada. |
|--|---|---|

FONTE: Sasseron (2008)

A compreensão pelo estudante da ideia de construir conhecimento científico, de entender que esse conhecimento está em transformação de acordo com novas pesquisas e descobertas, com o desenvolvimento político e cultural de uma sociedade, estabelecendo a relação entre esse conhecimento e sua aplicabilidade no dia a dia, podem ser trabalhados e desenvolvidos durante todas as aulas que estiverem estruturadas a partir dos eixos propostos pelas autoras.

No trabalho em sala de aula, podem aparecer ou não indicadores dos três grupos, isso varia conforme o nível de entendimento, de discussão e de argumentações do aluno, bem como a proposta de trabalho em sala de aula ou demais espaços não formais de ensino.

Ao se pensar uma proposta de ensino nas aulas de Ciências, o professor deve promover atividades que possibilitem ao aluno desenvolver essas habilidades supracitadas, necessárias para um processo de alfabetização científica.

O contato com o conhecimento científico, as investigações, as argumentações utilizadas nas discussões em espaços formais e não formais, as experiências realizadas, todas essas atividades pensadas numa correlação com a ciência e a tecnologia e sua influência na sociedade, podem propiciar ao estudante um conhecimento maior sobre o seu mundo, possibilitando assim, decisões mais críticas e conscientes.



### 3. O ENSINO DE CIÊNCIAS

A educação em Ciências geralmente está vinculada ao desenvolvimento econômico e social de um país. Os investimentos na área da tecnologia, da pesquisa e da educação, variam conforme o interesse do momento histórico e a economia da sociedade.

Em nosso país o ensino de Ciências no âmbito nacional, iniciou somente no século XX, sendo de uma maneira bem sutil na primeira metade. Os olhares mais aprofundados sobre o ensino de Ciências no Brasil deram-se a partir das mudanças nos currículos internacionais como Europa e Estados Unidos.

Nos anos 1950, no período da guerra fria, os Estados Unidos com o objetivo de ganhar a hegemonia da conquista espacial, investiu muito na educação e nos programas nas áreas de Física, Química e Biologia acreditando que esse investimento no nível escolar secundário incentivava jovens a buscar a carreira científica. Nesse mesmo período o Brasil estava em fase de desenvolvimento industrial, logo após a 2ª Guerra Mundial e sofria com a falta de matéria prima. Com o intuito de superar essa dificuldade, fortalecer a economia e tornar-se independente economicamente, buscava formar alunos investigadores que impulsionassem a industrialização do país através da ciência e da tecnologia.

Essa crise serviu de justificativa para a assinatura de diversos convênios entre determinados órgãos governamentais brasileiros e a United States Agency for International Development (USAID), alguns destes permanecendo vigentes até 1971. A USAID preconizava que o governo brasileiro atuasse sobre escolas, conteúdos e métodos de ensino, no sentido de oferecer aos estudantes uma formação científica mais eficaz, tendo em vista o desenvolvimento do país segundo os interesses do governo estadunidense. (NASCIMENTO *et al.* 2010, p.228).

O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBEEC) passou a adaptar vários projetos vindos da United States Agency for International Development (USAID) para a realidade das escolas brasileiras, mas infelizmente esses projetos não tiveram muito êxito devido à falta de treinamento aos professores, a resistência deles em trabalhar com algo tão desconhecido e também a má tradução dos materiais.

Nos anos 1960, após as eleições livres presidenciais, a escola torna-se responsável pelo ensino de todos os cidadãos e não só de uma pequena parte da

elite brasileira. A Lei 4.024 de Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, determina ensino obrigatório de quatro anos, sendo mais tarde ampliado para seis anos. O ensino de Ciências teve ampliação no currículo escolar, passando a ser trabalhado nos quatro anos do Ensino Ginásial (atual Ensino Fundamental II) e não apenas nos dois últimos anos como acontecia. Também houve um aumento de carga horária nas disciplinas de Física, Química e Biologia. Essas disciplinas tinham a função de trabalhar o senso crítico do aluno frente a questões econômicas e sociais e não apenas formar pesquisadores na área da ciência. Considerando que neste período a grande maioria dos estudantes não concluíam o Ensino Primário, nos faz refletir que eles encerravam sua vida acadêmica sem ter uma única aula de Ciências e uma grande defasagem em conhecimentos práticos para sua vida.

Nos anos seguintes, com a ditadura militar (1964) e as mudanças políticas, o objetivo deixa de ser a formação de um indivíduo crítico e passa a formar um cidadão trabalhador para suprir a necessidade do mercado. Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, promulgada em 1971, novas mudanças educacionais acontecem. O ensino passa a oito anos de obrigatoriedade, e o ensino de Ciências começa a ser trabalhado em todos os anos (em todas as séries na antiga nomenclatura) do Ensino Fundamental (antigo Primeiro Grau) e estabelece que as disciplinas de Ciências passam a ter um caráter profissionalizante, preparando o estudante para o mercado de trabalho, deixando de lado a ideia do ser crítico. Esta ideia não agrada escolas públicas e privadas que continuaram a ensinar com o objetivo de preparar o aluno para o ensino superior e não apenas para o mercado de trabalho.

Quanto às pesquisas, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), criou em 1963 seis centros de ciências nas maiores capitais brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Porto Alegre e Belo Horizonte, algumas vinculadas com secretarias dos governos estaduais e outros as universidades que faziam as pesquisas distintas na área da tecnologia e outra na ciência.

Um grupo de professores da Universidade de São Paulo que trabalha no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBEEC), começou a desenvolver materiais didáticos e kits experimentais para professores ou cidadãos interessados em assuntos científicos. Nesse mesmo período nos Estados Unidos, as associações científicas como a American Association for the Advancement of Science (AAAS),

elaboravam seus próprios projetos curriculares e em 1971 desenvolviam materiais para o ensino de Ciências nos anos iniciais.

A partir dos anos 1970, políticas públicas foram lançadas com o objetivo de garantir o acesso a um número maior de estudantes, fazendo com que a taxa de alunos matriculados aumentasse e o número de analfabetos diminuísse. Contudo, “esse movimento não ocorreu de forma homogênea. Ele acompanhou as características de desenvolvimento socioeconômico do país e reflete suas desigualdades” (BRASIL, 1997, p 23). Regiões com maior poder aquisitivo e que já contavam com um desenvolvimento melhor nas questões educacionais, como por exemplo as regiões Sudeste e Sul continuaram a desenvolver e receber incentivo, já as demais regiões brasileiras, quer por questões de infraestrutura, ou culturais ou geográficas, continuaram a receber o incentivo básico.

Nos anos 1980, O ensino de ciências cresce a partir do momento em que a Ciência e a Tecnologia ganham importância no cenário econômico, social e cultural. Em resposta a problemas sociais e ambientais ocorridos no mundo todo e devido a industrialização acelerada, o movimento conhecido como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) já conhecido em importantes países do mundo, ganha força no Brasil. O movimento CTS trata o conhecimento científico como uma produção humana e não como um conhecimento verdadeiro e neutro, trazendo discussões e principalmente reflexões de como esse conhecimento científico afeta a vida da sociedade, seja positiva ou seja negativamente.

Nas salas de aula, o movimento CTS sugere o trabalho com conteúdos socialmente relevantes e busca a construção do conhecimento científico pelo aluno, respeitando as experiências de vida e os conhecimentos prévios que este estudante tem.

As diferentes propostas reconhecem hoje que os mais variados valores humanos não são alheios ao aprendizado científico e que a Ciência deve ser apreendida em suas relações com a Tecnologia e com as demais questões sociais e ambientais. (BRASIL, 1998, p. 21).

Neste momento histórico houve a preocupação com a “alfabetização científica” por parte dos professores. A relação CTS promoveu estudos da história e filosofia da ciência a fim de demonstrar a visão de ciência pelo olhar dos cientistas e compreender as concepções dos alunos desta ciência, por meio desta visão do

aluno sobre a influência de uma ciência não neutra com a sociedade e o ambiente, com o objetivo de promover uma alfabetização científica.

Nos anos de 1990, o movimento CTS ganha mais força o Ensino de Ciências busca trabalhar com aluno um pensamento reflexivo e crítico, preocupado com a ciência e a tecnologia e sua influência na sociedade. Em 1996, a última Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394/96 determina que a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e a prática social. A lei estabelece uma base nacional comum para cada ano escolar que deve ser complementado também com conteúdos específicos de cada área com objetivo de uma formação ética, com autonomia intelectual na área científico-tecnológica. No Ensino Fundamental o estudante deverá ter pleno domínio da leitura, escrita, cálculo e compreensão do sistema político, social, artes e tecnologia.

O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade. (BRASIL, 2018, p.22).

No Ensino Médio, o estudante terá a consolidação dos conhecimentos anteriores e preparação para o mercado de trabalho, conforme a LDB artigo 35:

O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 2018, p. 24).

O Ensino Fundamental continua com oito anos, porém com a intenção de ampliação. Assim, com o Plano Nacional de Educação (PNE), em 2001, inicia-se a implantação progressiva do ensino para nove anos, sendo agora a Pré-Escola obrigatório a todos os estudantes.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil (1997, p. 24), desde os anos de 1980, experiências concretas no âmbito dos Estados e Municípios vêm sendo tentadas para a transformação desse quadro educacional mas, ainda que tenham obtido sucesso, são experiências circunscritas a realidades específicas, como geralmente ocorre, áreas com maior desenvolvimento econômico.

Cada criança ou jovem brasileiro, mesmo de locais com pouca infraestrutura e condições socioeconômicas desfavoráveis, deve ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários para o exercício da cidadania para deles poder usufruir. Se existem diferenças socioculturais marcantes, que determinam diferentes necessidades de aprendizagem, existe também aquilo que é comum a todos, que um aluno de qualquer lugar do Brasil, do interior ou do litoral, de uma grande cidade ou da zona rural, deve ter o direito de aprender e esse direito deve ser garantido pelo Estado. Mas, na medida em que o princípio da equidade reconhece a diferença e a necessidade de haver condições diferenciadas para o processo educacional, tendo em vista a garantia de uma formação de qualidade para todos, o que se apresenta é a necessidade de um referencial comum para a formação escolar no Brasil, capaz de indicar aquilo que deve ser garantido a todos, numa realidade com características tão diferenciadas, sem promover uma uniformização que descaracterize e desvalorize peculiaridades culturais e regionais (BRASIL, 1997, p. 28).

Observa-se, a partir dos anos 1990, uma preocupação na formação escolar de maior qualidade. A Constituição brasileira de 1988, institui a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que fixa conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais, além de assegurar as comunidades indígenas processos próprios de aprendizagem e utilização das suas línguas maternas. Dessa forma, a BNCC estabelece conteúdos que devem ser trabalhados em todo o território nacional, além de outros que cada estado e município julgar necessário adicionar no currículo escolar.

Em 1997, a BNCC estabelece 10 volumes, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental I, com intuito de auxiliar no desenvolvimento do currículo escolar, e em 2012 foi lançado o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), com o objetivo de dar formação continuada aos professores em todas as áreas do currículo.

Hoje, em 2019, a nova BNCC estabelece competências que devem ser trabalhadas com o estudante:

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades. (BRASIL, 2019, p. 14).

O aluno do século XXI deve aprender conhecimentos que o ajudem no exercício da cidadania. Aprender a aprender, fazendo uso das informações encontradas em diferentes fontes, ser criativo e colaborativo, utilizar as tecnologias e as informações disponíveis para aprender em qualquer momento e lugar, respeitando as diferenças em qualquer espaço de convivência. Pensando nesses encaminhamentos da nova BNCC, cabe ao professor propor tarefas que propiciem o desenvolvimento integral do estudante, propor atividades que possam contribuir com essas habilidades, problematizando questões importantes para a vida de todos.

O professor deve ter em mente que as políticas públicas influenciam diretamente na educação e como pudemos observar anteriormente, a forma de ensinar, e os objetivos relacionados a preparação dos estudantes variavam conforme o período social e econômico. Visto isso, temos a obrigação de pensarmos em como nosso estudante deve estar preparado para a vida, como deve ser sua educação integral, independente da política educacional desse momento histórico.

### 3.1 AS TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ao longo dos tempos a forma de ensinar nas escolas e universidades brasileiras passou por transformações absorvidas dos países de primeiro mundo. Tal como esses países influenciaram os currículos e materiais didáticos, também ditavam as novas concepções de aprendizagem em diferentes períodos da nossa história.

Nos anos de 1960, a forma de ensinar Ciências estava baseada na transmissão do conhecimento do professor, que utilizava o livro didático como material de apoio. A avaliação do aluno, acontecia através de questionários, quanto

mais conteúdos melhor era considerada a qualidade deste ensino. Uma ideia que se disseminava pelo mundo era dos educadores comportamentalistas que recomendavam apresentar os objetivos de ensino através de comportamentos observáveis, com indicadores mínimos de aceitação. Essas etapas eram classificadas por ordem de complexidade do comportamento: cognitivos-intelectuais, afetivo-emocionais e psicomotores-habilidades.

Essa linha de trabalho teve papel significativo na educação brasileira e ainda hoje muito dos processos de planejamento que ocorrem nas escolas constam apenas da redação de objetivos e metas, que em geral são esquecidos durante o ano por força da pressão das realidades do dia-a-dia na classe. (KRASILCHILK, 2000, p. 87).

Podemos verificar nos planos de aulas essa herança deixada pela teoria comportamentalista, quando observamos os objetivos que os professores almejam com seus estudantes após as metodologias trabalhadas em sala. Geralmente esses objetivos são pensados no todo da turma de forma homogênea, como se todos os estudantes pensassem, agissem e aprendessem da mesma forma e em tempos iguais.

No final dos anos 1960, a perspectiva cognitivista de Jean Piaget passa a ser conhecida e discutida no mundo. O chamado construtivismo passa a ser usado nos documentos oficiais brasileiros de forma imposta. Não há discussões sobre esta proposta e como ela acontece: seja de forma individual no aluno ou como um processo social.

Entre os anos de 1950 e 1970, o ensino de Ciências foi marcado pelo método científico. O trabalho no laboratório era visto como uma importante fonte de conhecimento, desenvolvendo habilidades técnicas e permitindo ao aluno fixar o conteúdo proposto pelo professor. O currículo ainda focava na transmissão do pensamento, mas agora com a possibilidade de aulas práticas para melhor entendê-lo.

Por volta de 1980, as teorias construtivistas influenciam de uma forma importante o ensino de Ciências. O conhecimento era visto como uma construção entre o homem e sua relação com o mundo, e os processos mentais eram percebidos durante essa interação. Essas teorias valorizam a aprendizagem pela descoberta. O aluno deveria fazer experiências, utilizar materiais, fazer descobertas, desenvolvendo dessa forma habilidades mentais. O professor, deixa de ser o



transmissor de conhecimento para tornar-se um mediador entre o ensino e a aprendizagem.

Conforme os documentos oficiais brasileiros nos apresentam, “no ambiente escolar, o conhecimento científico era considerado um saber neutro, isento, e a verdade científica, tida como inquestionável” BRASIL (1998, p.19). Esse saber inquestionável não permitia aos alunos e aos professores refletirem sobre o que estava sendo produzido pela ciência, a finalidade desse produto, a quem beneficiava ou principalmente que males esta ciência poderia causar. Por ser um “saber neutro” não havia questionamentos sobre ele, bastava reproduzi-lo e o aluno responder os questionamentos da aula, sem reflexão alguma.

Os olhares se voltam ao aluno, na forma como ele vai interagir com esse conhecimento, na participação ativa na sala de aula, no questionar e testar as ideias iniciais, no levantar novas hipóteses e abandonar outras, no descobrir o conhecimento e não apenas aceitar esse conhecimento como perfeito e imutável.

O método da redescoberta, por algum tempo, fez com que muitos professores trabalhassem com a metodologia científica e não com a metodologia do ensino das Ciências Naturais, deixando de proporcionar ao aluno um ensino que ampliasse o conhecimento e aprofundasse as investigações realizadas em sala de aula ou laboratórios de Ciências. Muitos professores continuam trabalhando o ensino de Ciências através de aulas expositivas e fazendo em algumas ocasiões experimentos que não se aprofundam em atividades investigativas ou que buscam relacionar o experimento com o conceito científico e suas aplicações no dia a dia do estudante.

Já no século XXI, segundo Chassot (2014, p. 81), “temos de formar cidadã e cidadãos que não só saibam ler melhor o mundo onde estão inseridos, como também, e principalmente, sejam capazes de transformar este mundo para melhor”, destacando a importância de um ensino marcado pela historicidade. O autor refere-se à apresentar ao aluno como foi o processo para desenvolver uma determinada tecnologia, ou como foi o processo para chegar ao conhecimento científico.

O aluno deve entender que o conhecimento não é produzido por um cientista que se isola em seu laboratório e num certo momento encontra a fórmula mágica ou mesmo descobre uma teoria. Ele deve entender que a ciência é feita por várias pessoas, homens e mulheres que pesquisam em conjunto, que trocam ideias, que formam grupos para pesquisar, que testam hipóteses, que experimentam, que erram



e acertam, que constroem este conhecimento científico através de muitas ideias e reflexões.

Ainda segundo Chassot (2014), é necessário deixar claro que a ciência se transforma a cada dia. O que ontem era certeza, amanhã pode-se descobrir novos elementos que modificam esses conhecimentos. Não há uma verdade absoluta na ciência, ela se constrói. O ensino deve mostrar ao aluno esse caminhar da ciência e o professor deve relacionar estes conhecimentos que se transformam com as experiências vividas por estes alunos, e o que a sociedade vive naquele momento histórico e político.

... não podemos ver na Ciência apenas a fada benfazeja que nos proporciona o conforto no vestir e na habitação, nos oferece remédios mais baratos e mais eficazes ou até alimentos mais saborosos e mais nutritivos, ou ainda facilita nossas comunicações. Ela pode ser, ou é, também uma bruxa malvada que programa grãos ou animais que são fontes alimentares da humanidade para tornarem estéreis na segunda reprodução. (CHASSOT, 2014, p. 108).

O autor nos mostra a ideia de uma Ciência que não é neutra, mas uma ciência que é influenciada por fatores sociais e políticos, e aqui percebemos a importância de um ensino que tem como objetivo alfabetizar cientificamente o aluno e o cidadão, a fim de que tenham condições e conhecimento suficientes para analisar e julgar essa produção científica como boa ou ruim para a sociedade e o ambiente e, principalmente, seus efeitos a longo prazo.

Scarpa (2017), sugere um trabalho que parta de uma questão problema, faça relação com a vivência do aluno e a partir dessa questão ampliar os conhecimentos para demais áreas do conhecimento.

O ensino de Ciências pode e deve partir de atividades problematizadoras, cujas temáticas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida de todos nós, ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia-a-dia e que, portanto, apresentam estreita relação com nossa vida. (SCARPA, 2017, p. 22).

As atividades experimentais podem ser uma excelente estratégia para trabalhar as aulas de Ciências, ter contato com os conhecimentos científicos e também com as demais áreas do conhecimento. Os experimentos geralmente atraem os olhares dos alunos que são muito curiosos e participativos nessa etapa da escolarização (o que infelizmente não acontece no final dos anos iniciais), atraindo

inclusive os alunos que costumam ser mais apáticos nas aulas. No ensino expositivo o professor detém o saber sobre o que vai ser ensinado, enquanto que nas aulas que trabalham a partir de uma situação problema, com experimentos, quem utiliza este raciocínio é o aluno na produção do novo conhecimento.

Sasseron, (2013) explica que:

Desse modo o planejamento de uma sequência de ensino que tenha por objetivo levar o aluno a construir um dado conceito deve iniciar por atividades manipulativas. Nesses casos a questão ou o problema devem incluir um experimento, um jogo ou mesmo um texto. (SASSERON, 2013, p.3).

A ideia de iniciarmos nossas aulas baseadas numa questão problema comum a boa parte dos alunos, seja algo que aconteça na escola, no bairro ou na cidade e poder trabalhar de forma manipulativa ou jogos, permitindo ao aluno que durante essas atividades ele possa fazer observações, discutir com seus colegas, pensar em estratégias, testá-las, auxiliam significativamente a construção do conhecimento.

A partir da questão problema o professor pode planejar quais serão seus objetivos de ensino para a construção daquele conhecimento específico na área de Ciências, como será desenvolvido o trabalho com estes estudantes, em quais momentos poderão haver debates, prever possíveis situações e que perguntas possam ser feitas para promover uma discussão mais rica e que envolva a participação de um maior número de alunos.

Esse ambiente rico em divergências deve ser também um ambiente em que o posicionamento e a expressão de ideias sejam encorajados pelo professor, combatendo a inibição e a apatia dos estudantes. Para tanto, o professor deve estar apto a fazer perguntas e a ouvir as respostas dos alunos, pois boas perguntas surgem da atenção ao que é dito na medida em que contemplam aspectos ressaltados, aspectos sobre os quais pairam dúvidas e ideias que explicitam a compreensão sobre a discussão. (SASSERON, 2014, p.122).

Por meio dessas argumentações em sala de aula é possível levar ao aluno da linguagem cotidiana à linguagem científica, a partir da transformação do seu conhecimento cotidiano ao conhecimento de conceitos científicos.

Ocorre que a escola tradicionalmente não vem ensinando os alunos a fazer a leitura da linguagem científica e muito menos a fazer uso da

argumentação científica. O ensino de ciências tem-se limitado a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas por meio de estratégias didáticas em que os estudantes aprendem os termos científicos, mas não são capazes de extrair o significado de sua linguagem. (SANTOS, 2007, p. 484).

Nosso objetivo ao ensinar Ciências não é que os alunos repitam os termos utilizados em laboratórios ou encontros científicos, mas que sejam capazes de compreender o significado deste conhecimento e relacioná-lo com questões cotidianas por ele vivenciadas.

Ao planejar as aulas de Ciências Naturais, o professor seleciona temas, em conjunto às demais áreas de conhecimento ou em sua especialidade, que vão ganhando complexidade e profundidade. Ao planejar cada tema, seleciona problemas, que correspondem a situações interessantes a interpretar. Uma notícia de jornal, um filme, uma situação de sua realidade cultural ou social, por exemplo, podem-se converter em problemas com interesse didático. (BRASIL, 1998, p. 28).

Essas argumentações e discussões científicas se bem mediadas e orientadas pelo professor podem levar seu aluno ao processo de alfabetização científica. Mas não são todos os conteúdos de Ciências que atraem a atenção dos estudantes, então aqui mais uma vez o olhar o professor deve contextualizar esses conteúdos e possibilitar um ambiente que estimule a aprendizagem destes conhecimentos científicos.

O grande diferencial na maneira de ensinar Ciências com o trabalho de investigação de um problema, realizado em sala de aula ou em outros ambientes que favorecem a aprendizagem não está apenas pautado nas atividades, mas também em como o professor encaminha, direciona e orienta as discussões e o caminhar dos alunos na busca das respostas, em como o professor torna o aluno o ator principal da aprendizagem. A maneira como o professor direciona o aluno por meio de perguntas mais reflexivas, possibilitando as discussões e trocas de ideias favorecem esse ambiente de aprendizagem mais significativa.

É importante salientarmos, que também tivemos importantes autores que fizeram muito pela educação em nosso país, um deles foi Paulo Freire. Mesmo que no cenário nacional, não tenha tanta valorização, a nível mundial é o terceiro autor na área de humanas mais referenciado nas pesquisas publicadas.

### 3.2 AS PESQUISAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

No ano de 1946, um marco importante para o ensino de Ciências foi o surgimento do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), que implantou diversos projetos de Ciências no país, logo após a promulgação da Constituição Brasileira. Com a Constituição, o ensino primário, o ensino normal e o ensino agrícola são normatizados e é neste período também em que surgiu o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC).

Os autores Barra e Lorenz (1986 apud Nardi, 2005, p. 66), apontam a importância do IBECC, do FUNBEC (Fundação para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências) e do PREMEN (Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências), para o desenvolvimento de movimentos curriculares ocorridos entre os anos de 1950 e 1980 no Brasil. Até esse momento, todos os materiais produzidos e também as metodologias de ensino eram baseadas no pensamento europeu, desconsiderando as realidades sócio-culturais brasileiras. A partir de 1946 com o IBECC essas instituições nacionais começam a produzir o próprio material didático e outros projetos como incentivo a feira de Ciências, museus, clubes de Ciências e treinamento de professores.

Outro importante marco para o ensino de Ciências foi em 1962, com a primeira reunião dos secretários executivos das Comissões Nacionais da UNESCO ocorrida no Brasil. A escolha do nosso país como sede desta reunião colocou o IBECC na vanguarda deste movimento internacional que espalhou-se por outros países como Venezuela e Colômbia.

Em 1967 foi criada a FUNBEC, a fim de industrializar os materiais produzidos e dar cursos aos professores primários e a produção de programas para o ensino superior.

A análise das atividades dessas instituições no período de 1950 a 1980 revela dois momentos distintos no movimento de renovação curricular do ensino de Ciências no Brasil: um primeiro momento, que correspondeu à tradução e adaptação de materiais didáticos produzidos nos Estados Unidos e Inglaterra na década de 50 e um segundo momento que se caracterizou pela produção de materiais didáticos elaborados para atender às necessidades das escolas brasileiras. (NARDI, 2005, p. 70).

Segundo Nardi, a chegada desses materiais americanos no Brasil, trouxe a visão da importância do ensino experimental, a relevância que bons materiais

curriculares podem trazer ao ensino e um melhor resultado na qualidade desses materiais quando professores, cientistas e técnicos trabalham juntos.

### 3.3 ANÁLISE DE TRABALHOS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

Iniciamos o trabalho fazendo uma revisão sistemática, pesquisando no Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD) com as palavras “ensino de ciências \* séries iniciais”. Utilizamos o termo “séries iniciais” pelo fato de aparecerem mais trabalhos com essa nomenclatura.

A princípio, foram selecionados 288 Teses ou Dissertações que relacionavam-se com as palavras chaves especificadas. Para a seleção dos trabalhos o critério de inclusão foram os textos que falavam da educação nas séries iniciais, feira de Ciências ou propostas de trabalho até o 5º ano do Fundamental I. Os critérios de exclusão são descritos a seguir.

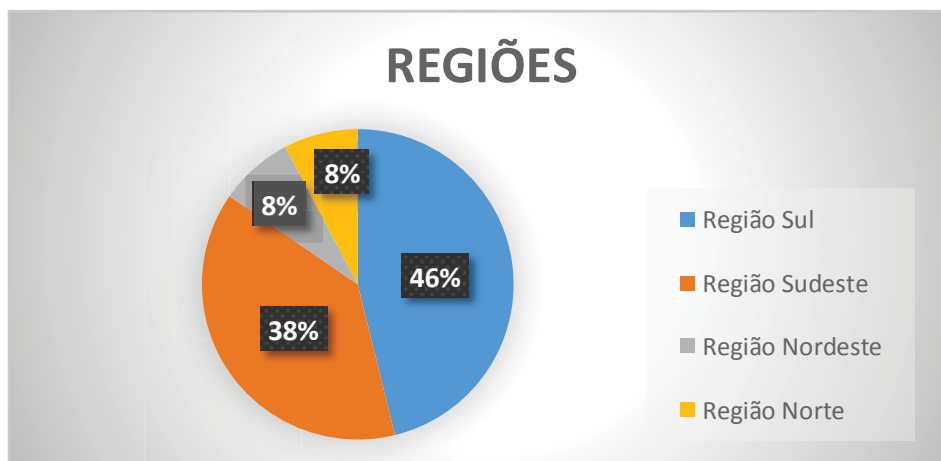
O **primeiro critério** de exclusão foi a partir do título. Títulos que relacionados com Ensino Médio, formação de professores, educação a distância (EAD), Química, Física, Biologia, Educação de Jovens e Adultos (EJA) foram excluídos, restando apenas 75 trabalhos.

O **segundo critério** de exclusão deu-se a partir da leitura do resumo. Além dos critérios utilizados anteriormente, acrescentamos o critério “documento antigo” quando o trabalho era anterior ao ano de 2005. Com isso, foram descartados 45 trabalhos e 1 trabalho não foi possível de ser visualizado pela página não ser encontrada. Restaram 29 trabalhos.

O **terceiro critério** de exclusão foi a partir da leitura superficial da Tese ou Dissertação, visto que em alguns trabalhos não foi possível a partir do resumo ter certeza de que público tratava a pesquisa. Como critério de exclusão, trabalhos que tratavam de: Ensino Médio (C3-EM); formação de professores (C3-FP); Fundamental II (C3-FII); avaliação (C2-AV). E, como critério de inclusão, trabalhos em cuja pesquisa está relacionada a práticas e metodologias nas séries iniciais, feira de ciências. Restaram 13 trabalhos para estudos.

Num primeiro momento, verificamos de quais regiões são estas publicações: Sul (6), Sudeste (5), Nordeste e Norte (1). Não apareceram trabalhos da região Centro-oeste.

GRÁFICO 1 – PUBLICAÇÕES POR REGIÕES



FONTE: A autora (2019)

Destes treze trabalhos, quatro são teses de doutorado, sendo três da região Sul e uma da região Sudeste. Quanto a data de publicação, um trabalho de 2005, os demais todos com data posterior a 2012. Estes dados podem nos sugerir que nesta última década as regiões Sul e Sudeste produziram mais trabalhos que envolvam a didática do ensino de Ciências nas séries iniciais e publicações referentes a ACT.

Dos treze trabalhos analisados, 9 tratavam de pesquisas com professoras (BARTELMEBS, 2012); (CARLI, 2013); (BONELLI, 2014); (SILVA, 2014); (BOTEGA, 2015); (SOUZA, 2016); (ARAUJO, 2017); (MANO, 2017); (MOTA, 2017) e 4 trabalhos com professoras pesquisando o desenvolvimento do trabalho com estudantes das séries iniciais, (FREITAS, 2005); (SILVA, 2012); (SANTOS, 2014) e (VESTENA, 2015).

QUADRO 2 - PESQUISAS COM PROFESSORAS

| AUTOR                        | TRABALHO    | ANO DE DEFESA | TÍTULO  | UNIVERSIDADE |
|------------------------------|-------------|---------------|---|--------------|
| ROBERTA CHIESA<br>BARTELMEBS | DISSERTAÇÃO | 2012          | O ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS: REFLEXÕES PRODUZIDAS EM UMA COMUNIDADE DE | UFRG         |

|  |             |      |   |       |
|--|-------------|------|---|-------|
|  |             |      | PRÁTICA   |       |
| ANDRÉA DE CARLI                        | DISSERTAÇÃO | 2013 | EFEITOS DA INTRODUÇÃO DAS TIC'S NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA  | UFRGS |
| SÔNIA MARIA DE SOUZA BONELLI           | TESE        | 2014 | O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: RESSIGNIFICANDO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES   | UFRGS |
| MICHELE ALVES DA SILVA                 | DISSERTAÇÃO | 2014 | HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS-CONTRIBUIÇÃO À CIDADANIA NO ENSINO FUNDAMENTAL I: PROPOSTAS DIDÁTICAS   | UFABC |
| MARCIA PALMA BOTEGA                    | TESE        | 2015 | ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA REDEDE ENSINO DE SANTA MARIA, RS, BRASIL  | UFSM  |
| THAIANNE LOPES DE SOUZA                | DISSERTAÇÃO | 2016 | CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA SOBRE AS FEIRAS DE CIÊNCIAS   | UFU   |
| MARIA ALINA OLIVEIRA ALENCAR DE ARAÚJO | DISSERTAÇÃO | 2017 | A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: OS DOCUMENTOS OFICIAIS E O OLHAR DO PROFESSOR SOBRE A SUA PRÁTICA APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS DA ASTRONOMIA EM UMA PERSPECTIVA PIAGETIANA: INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA E DESENVOLVIMENTO COGNITIVO | UFC   |
| AMANDA DE MATTOS PEREIRA MANO          | TESE        | 2017 |   | UNESP |
| SILVANA APARECIDA GONÇALVES MOTA       | DISSERTAÇÃO | 2017 | A FEIRA CIÊNCIA VIVA E OS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA  | UFU   |

FONTE: A autora (2019)

A partir das leituras dos trabalhos, observamos que a maioria das autoras trabalham com as ideias de um ensino que valoriza as produções dos alunos, trabalhos contextualizados e de forma interdisciplinar, a investigação e a experimentação. Outros apontamentos sobre a didática em sala como:

- O uso de recursos tecnológicos variados como meio de potencializar as relações de ensino e aprendizagem de Ciências;

- O uso de materiais do dia a dia para fazer experimentos que relacione os conceitos científicos com atividades do cotidiano do aluno.
- A formação continuada do professor e o domínio da tecnologia a fim de auxiliar a prática.
- A importância de pesquisar com as crianças e de utilizar diferentes ambientes de aprendizagem despertando interesse nos alunos devido à diversificação das atividades.

Muitas autoras mencionam a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a possibilidade da alfabetização científica (AC) como uma forma de trabalho que vem crescendo nos últimos anos em nosso país. As primeiras reflexões sobre a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade podem ter surgido a partir do lançamento do livro *Primavera Silenciosa* da Bióloga e pesquisadora Rachel Carson, que denunciava o uso do DDT (um praguicida totalmente nocivo ao ambiente), questionando a produção da ciência e da tecnologia para a sociedade. Partindo do pensamento que a ciência não é neutra, que ela é feita por pessoas que possuem uma crença, uma ideologia, uma rede de interesse podendo influenciar a escolha por determinada ciência ou tecnologia. A sociedade passou a partir do lançamento deste livro, a olhar com mais atenção sobre essa relação entre CTS.

Um dos trabalhos analisados (ARAUJO, 2017) foi destacado nas entrevistas com os docentes que várias professoras desconhecem o que seja a ACT e relacionam este termo com a alfabetização propriamente dita (leitura e escrita) e não com o ensino de Ciências. Quando falamos em alfabetização a ideia que nos vem em mente é de um indivíduo que não só domina a leitura e escrita, mas também tem condições de compreender o que está escrito nas entrelinhas, fazendo inferências e tirando suas conclusões. Para Chassot (2016), a alfabetização científica pode ser considerada como:

...o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem...seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitadas a leitura de mundo em que vivem, mas entendessem a necessidade de transformá-lo, e transformá-lo para melhor. (CHASSOT, 2016).

A ideia de alfabetizar cientificamente sugere um trabalho de forma interdisciplinar, contextualizada, assim como propõe o CTS onde o estudante constrói seu conhecimento através de questionamentos, investigações, experiências, teste hipóteses, erros, acertos e conclusões. Não cabe nas aulas de



Ciências um ensino centrado na fala do professor, que utilize apenas o espaço da sala de aula e apoie-se tão somente no livro didático. O indivíduo alfabetizado cientificamente, sabe avaliar e fazer escolhas conscientes, é crítico quanto aos conhecimentos científicos e tecnológicos e a influência que exercem sobre o ambiente.

Quanto ao trabalho de (CARLI, 2013), que mencionava o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICS), foi observada mais resistência por parte dos professores ao uso de tecnologias do que a aceitação. Profissionais da escola pública justificam não utilizarem as tecnologias devido ao tempo, a organização do espaço e das crianças, aos equipamentos que por vezes não funcionam, pelo planejamento não chamar atenção dos alunos e por não saberem como utilizar. Referente aos professores da rede particular, a grande maioria afirma utilizar devido ao equipamento estar à disposição do professor, por poderem contar com uma pessoa especializada na área, que pesquisa o conteúdo e deixa tudo organizado para as crianças manusearem, por receberem formação na área das tecnologias, por contar com parcerias de sites de editoras que planejam atividades em softwares específicos. As professoras concordam que os alunos dominam melhor as tecnologias do que eles próprios e também concordam que as aulas se tornam mais atraentes e prazerosas, mas infelizmente, tem dificuldades para planejar suas aulas com esses apoios tecnológicos.

Outro ponto interessante foi apresentado no trabalho de (MANO, 2017), com o apontamento das professoras sobre a curiosidade que os alunos têm sobre o assunto Astronomia e, também a dificuldade apresentada por elas para ensinar este conteúdo, por entenderem que estes conceitos são complexos para a compreensão dos estudantes nos anos iniciais. Os motivos das dificuldades para ensinar Astronomia segundo o que os professores relataram na pesquisa foram: não teve na formação inicial (7), não gosta do conteúdo (5) e são conteúdos muito abstratos (3). Dos 35 docentes que responderam a pesquisa, apenas 5 deles não tiveram formação na sua graduação em Ciências, o que nos leva a pensar que o conteúdo e conceitos sobre Astronomia não teve ênfase no curso de formação inicial ou na falta de preparo do professor para trabalhar com esses conceitos.

Os professores antes de serem professores foram por muito tempo alunos e carregam experiências boas ou não para sua carreira docente, elas fazem parte deste indivíduo que mesmo inconscientemente reproduz com seus alunos (GARCIA,

1995). Quando um conteúdo não foi bem compreendido por ele no seu tempo de estudante é comum este professor pensar que será difícil para o outro também, mesmo sabendo que cada um aprende de uma forma e tem diferentes canais de aprendizagem. Novamente observamos o quanto o não saber ensinar Ciências prejudica o desempenho do docente e a aprendizagem mais efetiva do aluno.

O trabalho de (BARTELMEBS, 2012) também menciona o trabalho com o tema Astronomia realizado nas turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A escolha das professoras por esse assunto, deu-se a partir de curiosidades surgidas na sala de aula ou por ser um tema que esses professores gostam e já trabalharam em outras turmas. Mesmo que a Astronomia não seja um conteúdo proposto para esses anos de ensino e não estejam proposto no currículo, ainda assim os estudantes desta faixa etária encantam-se pelos astros.

A pesquisa realizada por (MOTA, 2017), com professores da educação básica de Uberlândia sobre a feira de Ciências realizada com alunos do Ensino Fundamental, aponta que mesmo os professores enfrentando dificuldades como a falta de tempo para elaborar os materiais para feira, a falta de estrutura física e apoio da escola eles acreditam nos resultados desse trabalho. A participação e entusiasmo dos estudantes estimulam o trabalho do professor. As pesquisas e o envolvimento dos estudantes, antes e durante a feira de Ciências, permitem um aprendizado do conhecimento científico com mais significado, estimulando assim o gosto pela ciência.

Outra pesquisa, realizada por (SOUZA, 2016) também na cidade de Uberlândia, sobre as feiras de Ciências, aponta pontos negativos como a falta de espaço físico para a elaboração dos trabalhos, uma certa imposição aos alunos para participarem, falta de tempo e de reunir os alunos para realizarem as pesquisas. Mas também, surgem nas respostas dos professores pontos que os impulsionam a persistir no trabalho, como a interatividade, à autonomia do aluno, o maior poder de argumentação, a colaboração, o envolvimento, a relação da teoria à prática, a divulgação da ciência e a integração da família com a escola.

Percebe-se pelas falas dos professores que participaram destas pesquisas que o trabalho desenvolvido com as feiras de Ciências é árduo, necessita de tempo e de espaço, de materiais e de incentivo, mesmo assim, os resultados alcançados através da pesquisa, do envolvimento e compreensão dos estudantes sobre os

conhecimentos científicos, estimulam esse tipo de trabalho que valoriza a pesquisa, a investigação e os experimentos, vivenciando a ciência na prática.

O trabalho de (BONELLI, 2014), buscou conversar com estagiárias do curso de Pedagogia sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais, fazendo uma relação da aprendizagem no curso e a prática na sala de aula. O resultado dessa pesquisa mostrou que, por intermédio do ensino de Ciências, é possível o desenvolvimento de um pensamento crítico através de atividades que trabalhem com o raciocínio, o estímulo à curiosidade, os trabalhos em grupos que fomentem discussões controversas do conhecimento científico, bem como as argumentações. Para essas graduandas, ficou evidente que pode-se incentivar no estudante um pensamento crítico e alfabetizá-los cientificamente.

A pesquisa de (SILVA, 2014), traz estratégias de trabalho à proposta encontrada nos PCN de levar para a sala de aula do Ensino Fundamental I, o trabalho com História das Ciências, a fim de promover a construção da cidadania e de levar o aluno à reflexão sobre a ciência e sua construção. A partir de um trabalho pautado na relação entre ciência, tecnologia e sociedade as pesquisadoras sugerem o trabalho com estratégias didáticas metodológicas, utilizando recursos do próprio universo infantil, como: filmes, histórias em quadrinhos, fotografias e textos, com objetivo de promover leitura de imagens, pesquisas e debates, sistematização dos conhecimentos adquiridos, divulgação dos resultados, levando o aluno à reflexão sobre a concepção de ciência; sobre a construção dos conhecimentos científicos e a visão de cientista divulgada nas mídias. Esta ideia de mostrar que a ciência é uma produção humana e que os conhecimentos científicos produzidos por ela podem ser modificados a qualquer momento da história, e também mostrar essa historicidade dos conhecimentos produzidos por inúmeros cientistas através dos tempos.

O trabalho de (BOTEGA, 2015), realizou uma pesquisa com 73 docentes da Educação Infantil, do município de Santa Maria (RS). Essa pesquisa dividiu-se em três momentos: a necessidade da formação docente no Ensino de Ciências da Educação Infantil, partindo dessas necessidades organizou-se um guia de experimentos didáticos e por fim oficinas teórico-práticas a partir do guia anteriormente trabalhado. Pode-se observar com essa pesquisa que as profissionais da Educação Infantil, não dão a real importância ao ensino de Ciências como prevê os documentos, devido à falta de conhecimento de como trabalhar Ciências e

promover a alfabetização científica. Ao término do trabalho, foi possível constatar que as professoras que participaram da pesquisa mostraram motivação para trabalhar com o Ensino de Ciências através de investigação e experimentos de forma contextualizada.

Analisando todos esses trabalhos a partir da revisão sistemática, é possível afirmar que os professores sabem a importância que tem o Ensino de Ciências na formação integral do estudante, mas têm dificuldade em ensinar. Seja por não conhecer mais sobre os conhecimentos e teorias científicas, ou por não usar uma metodologia que permita aos estudantes pesquisarem e refletirem mais sobre os conhecimentos vistos na escola.

Sabemos também que existem inúmeras pesquisas que vem sendo desenvolvidas sobre alfabetização científica e Ensino de Ciências, que podem apresentar outros resultados, mas nos trabalhos aqui realizados compreendemos que há necessidade de melhorar a formação docente nesta área de Ciências para que o trabalho em sala de aula seja mais efetivo e alcance os objetivos propostos pelos documentos oficiais brasileiros.

A partir da leitura dos trabalhos, verificamos que grande parte dos estudos relatam as dificuldades que os professores encontram para trabalhar com Ciências. A maioria das docentes comentam que a estrutura do Currículo e a pouca carga horária das aulas de Ciências em relação às disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, impossibilitam um trabalho mais efetivo desta área e também de atividades que utilizem experimentos com os estudantes. O modo que se estrutura nosso currículo de forma disciplinar e a ênfase dada pelos próprios documentos legais favorecem um ensino que privilegia a área de Matemática e Língua Portuguesa. Podemos pensar que o professor pode trabalhar de uma forma interdisciplinar contemplando por exemplo os conteúdos de Ciências através de leitura de um texto científico próprio para a faixa etária da criança, como podemos encontrar em vários periódicos, fazer experimentos utilizando a Matemática e conceitos físicos, a Geografia explorando espaços ao entorno da escola ou demais espaços não formais. A real dificuldade encontrada pelos professores, em muitos casos, é o não saber como ensinar Ciências.

Em seguida, analisamos os trabalhos de pesquisa realizados com professores falando sobre sua prática em sala de aula.

QUADRO 3 - PESQUISAS COM ALUNOS DE ANOS INICIAIS

| AUTOR                          | TRABALHO    | ANO DE DEFESA | TÍTULO  | UNIVERSIDADE |
|--------------------------------|-------------|---------------|---|--------------|
| MARIA NATALI NA MENDES FREITAS | DISSERTAÇÃO | 2005          | O ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS MULTISSERIADAS NA AMAZÔNIA RIBEIRINHA: UM ESTUDO DE CASO NO ESTADO DO PARÁ                      | UFPA         |
| ANDRÉIA SCHERER DA SILVA       | DISSERTAÇÃO | 2012          | PESQUISA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ESTUDO DE CASO NUMA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR POR CICLOS DE FORMAÇÃO                               | UNIVATES     |
| VERÔNICA GOMES DOS SANTOS      | DISSERTAÇÃO | 2014          | O USO DAS TECNOLOGIAS EM AULAS DE CIÊNCIAS: DIVERSIFICANDO ESTRATÉGIAS E RESSIGNIFICANDO CONTEÚDOS NO ENSINO FUNDAMENTAL I      | UFABC        |
| ROSEMAR DE FÁTIMA VESTENA      | TESE        | 2015          | HEREDOGRAMAS FAMILIARES NA EDUCAÇÃO BÁSICA: ENSINO E APRENDIZAGEM PELA INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO | UFSM         |

FONTE: A autora (2019)

A pesquisa de (FREITAS, 2005), mostra um trabalho realizado com a professora e seu grupo de 30 educandos, distribuídos nas seguintes séries: pré-escolar (Jardim I, II e III) 1, 2, 3, 4 anos da Educação Básica em uma escola pública de ensino multisseriado num município do Estado do Pará, a cerca de 60 minutos de barco de Belém. Este trabalho, observava como uma professora de classe multisseriada lida com a diversidade de saberes dos educandos e das interações sociais e discursivas desenvolvidas no contexto da sala de aula, tendo em vista o desenvolvimento dos conteúdos pedagógicos no ensino e na aprendizagem de Ciências nas diferentes séries com as quais trabalha, de modo concomitante. Após o envolvimento da professora e pesquisadora pensando em estratégias de ensino envolvendo o tema água e o corpo humano, foi possível perceber que:

Evidenciou-se, criatividade na construção do conhecimento, possibilitada pela abertura de espaço pedagógico em aula para desenvolvimento da autonomia de voz ou da palavra de cada educando, de seus pensamentos e de suas ações em termos interativos com seus pares, professora e pesquisadora. A prática investigada evidenciou a importância de a professora envolver o conteúdo de Ciências, na vida cotidiana do educando, a fim de contribuir para facilitar a compreensão dos conceitos científicos. (FREITAS, 2005, p.12).

A contextualização e à aproximação do tema estudado com a realidade dos estudantes, bem como a investigação de conteúdos científicos no Ensino de Ciências possibilitou a troca de ideias, uma participação mais efetiva dos estudantes e um aprendizado com maior significado, por explorar o ambiente entorno da escola e sua própria realidade. As trocas de ideias entre a professora e pesquisadora, também permitiu que ambas aprendessem e mostrou que esta formação possibilitou a esta professora de classe seriada maior segurança em trabalhar com o Ensino de Ciências, por compreender como ela pode ensinar e envolver os estudantes. Novamente o como ensinar Ciências é um ponto a ser observado.

O trabalho de (SILVA, 2012) traz os resultados de uma escola no Rio Grande do Sul que ao deixar de ser seriada para ser ciclada no ano de 2007, incomodou alguns professores que acreditavam que a proposta do ensino em uma escola ciclada não deveria permanecer igual ao que já estava. Uma equipe formada por professores, coordenação e direção escolar propôs uma reformulação no currículo através de um complexo temático. Essa estrutura curricular extrai da realidade e das práticas sociais o seu foco central e o desdobra em campos conceituais, que é “o conjunto de conceitos que se dispõe à maneira de uma, teia-trama “intencional na qual estão integradas ideias que organizam as aprendizagens escolares” (PORTO ALEGRE – Secretaria Municipal de Educação, 1996, p. 26 apud SILVA, 2012). Nesta proposta, os trabalhos são desenvolvidos interdisciplinarmente e a pesquisa é o ponto mais valorizado, no qual os alunos a partir de assuntos do seu cotidiano pesquisam, fazem relações dos conteúdos e aplicações no seu dia a dia com trabalhos e em espaços diferenciados.

A pesquisa de (SANTOS, 2014), propõe e analisa estratégias metodológicas nas quais o uso das tecnologias integradas ao currículo foram utilizadas com a intenção de promover o ensino e a aprendizagem contextualizada e significativa nas aulas de Ciências, através da elaboração de uma Sequência Didática com alunos do

Ensino Fundamental I, com idades entre 6 e 7 anos, em uma escola pública no município de São Paulo. A sequência didática (SD) teve como ponto de partida os contos de fadas e uma abordagem interdisciplinar. Foram observados aspectos como: o envolvimento e a participação ativa delas no decorrer da SD, bem como o gosto pelo uso diversificado de tecnologias com clara intencionalidade pedagógica; uma formação conceitual significativa em certos temas da física; a capacidade dos estudantes em estabelecerem relações entre o que foi realizado na escola e situações cotidianas; e o desenvolvimento da autoria e do protagonismo infantil na construção do conhecimento.

Esta pesquisa apontou que a utilização destas estratégias de tecnologias aliadas aos contos de fadas e o cotidiano, contribuíram grandemente para o aprendizado do conhecimento científico proposto no trabalho. Mais uma vez, percebe-se que o trabalho com o Ensino de Ciências que possibilita associar o conhecimento científico com a realidade dos estudantes, com assuntos de interesses deles, de maneira lúdica e interdisciplinar, favorece o aprendizado e as relações com o mundo em que estão inseridos.

O trabalho de (VESTENA, 2015), buscou trabalhar como os heredogramas das famílias dos estudantes, como conceitos e conhecimentos científicos da genética, podem desencadear conhecimentos do contexto histórico-social e cultural dos estudantes de etapas dos anos iniciais do Ensino Fundamental I e II. Também mostrou como o Ensino de Ciências pode contribuir para a reflexão dos docentes na busca de propostas pedagógicas que acessem conhecimentos do cotidiano escolar, interpretando-os cientificamente, bem como possibilitar uma maior segurança no uso de terminologias e propostas didáticas, quando se trabalha com dados e registros familiares, além de apontar como alguns livros didáticos utilizam a metodologia de forma errada. A utilização das árvores genealógicas muito utilizadas para trabalhar a composição familiar foi analisada por Vestena, que mostrou como muitas vezes os estudantes representam os avós no topo da árvore e se representam mais próximo ao tronco, o que diverge da ideia da Botânica, quando os ramos mais jovens encontram-se na extremidade da planta.

Um trabalho muito interessante que aponta muitas questões de representações culturais, como a figura paterna em destaque, as relações sociais, diferentes constituições familiares, conceitos de genética que podem ser explicados de forma adequada à faixa etária, tanto a partir dos anos iniciais como no Ensino



Médio. A interdisciplinaridade mais uma vez aparece no Ensino de Ciências, a contextualização e as estratégias de ensino que permitem estudantes de diferentes idades compreenderem o conhecimento científico.

Nos trabalhos analisados, nota-se apontamentos interessantes sobre/para o ensino de Ciências. Nos trabalhos que mencionaram, por exemplo, a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) constata-se que a maioria dos professores desconhecem o significado e muitos nunca ouviram falar, embora os conceitos de ambos estejam colocados nos PCN e aparecem em demais documentos oficiais.

No que se refere às tecnologias, os professores compreendem a importância que elas têm para a dinâmica das suas aulas, o quanto uma pesquisa dirigida na internet enriquece a aprendizagem, a visualização de vídeos em muitos sites específicos para o ensino de Ciências, softwares que permitem ao aluno compreender determinados conceitos científicos e várias outras tecnologias que auxiliam o professor a exemplificar a vivenciar para o aluno o que é a ciência e o que ela produz.

O ensino de Ciências foi um ponto preocupante de observarmos porque percebe-se que há uma deficiência no trabalho de não saber como ensinar. Em geral, os professores relatam terem poucas aulas de metodologia de Ciências na graduação e ao chegarem em sala tem dificuldades para explicar o conteúdo. Podemos ver também que mesmos os professores que cursaram Ciências Biológicas enfrentam essas dificuldades. A metodologia baseia-se em seguir os livros didáticos ou apresentar textos e desenhos para colorirem, seguidos de uma explicação da professora. Há pouca investigação, experimentação, pouco se explora os ambientes fora da sala de aula e o conhecimento não é construído com o aluno.

Boas práticas também puderam ser vistas como apresenta o trabalho de (SILVA, 2012). Elas baseiam-se na organização curricular por complexo temático que promovem o ensino através de pesquisas, onde os alunos e professores constroem juntos a aprendizagem. Conhecemos metodologias que se baseiam em situações do cotidiano (contextualização), metodologias que envolvam várias disciplinas (interdisciplinaridade) e sujeitos, visitas a espaços não-formais de ensino como museus de ciência, parques e teatros e um trabalho referente a esses espaços antes, durante e depois da visita. Há ainda, mesmo que poucos, experimentos que



trabalhem o conceito ensinado pelo professor e as envolventes feiras de Ciências que encantam os alunos.

Com a revisão dos textos pode-se perceber, dentre outras coisas, que há necessidade de formação que enfatize a metodologia do ensino de Ciências sob uma perspectiva CTS objetivando a ACT preparando melhor o professor e assim deixando-o seguro nas suas aulas. Os professores necessitam aprender como trabalhar com as tecnologias e fazer uso delas nas suas aulas e principalmente fazer a relação entre os conteúdos de Ciências com o dia a dia do estudante.

#### **4. A PROPOSTA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM SALA DE AULA COM OS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I**

O conhecimento científico está presente em muitas atividades que realizamos: como fazer uma compostagem, no uso de chás para ajudar a melhorar de um mal-estar, em como preparamos e conservamos os alimentos, nos cuidados com os animais que estão em nossa casa, nos equipamentos eletrônicos que utilizamos e tantas outras situações.

Entende-se que por meio do ensino de Ciências pode-se promover a alfabetização científica (AC) do estudante.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola municipal da cidade de Curitiba, com 30 alunos do 1º ano do Ensino Fundamental. Nossa questão de pesquisa: como uma sequência de aulas sobre o tema alimentação pode ajudar a promover a alfabetização científica de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental? Como objetivos, analisar como esta sequência de aulas sobre o tema alimentação e experimentos podem favorecer o processo de alfabetização científica e perceber quais indicadores da AC que emergem das falas desses alunos.

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, segundo Creswell:

A pesquisa qualitativa começa com pressupostos e o uso de estruturas interpretativas teóricas que informam o estudo dos problemas da pesquisa, abordando os significados que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social humano. Para estudar esse problema, os pesquisadores qualitativos usam uma abordagem qualitativa de investigação, a coleta de dados em um contexto natural sensível às pessoas e aos lugares em estudo e a análise dos dados que é tanto indutiva quanto dedutiva e estabelece padrões ou temas. O relatório final ou a apresentação incluem as vozes dos participantes, a reflexão do pesquisador, uma descrição complexa e interpretação do problema e a sua contribuição para a literatura ou um chamado à mudança. (CRESWELL, 2014, p. 50).

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador passa um período investigando as pessoas no seu próprio ambiente, no local onde ocorrem as situações e as relações que devem ser observadas. Há uma preocupação com o processo, com o desenrolar dos fatos ocorridos, com as percepções, os pensamentos e falas dos investigados e os dados coletados sempre são descritivos. Todos os detalhes devem ser descritos as falas, as expressões, as aparentes dúvidas, o significado

que os entrevistados dão a determinados objetos ou acontecimentos, tudo tem sua importância no momento de analisar esses dados.

Segundo Creswell (2014), não há um padrão específico para análise dos dados, esse é um processo mais indutivo, por isso a importância de se descrever o mais fielmente possível. Essas análises ajudam o pesquisador na busca das respostas às suas questões iniciais.

A ideia de pesquisar com meus próprios estudantes, surgiu no momento em que a angústia de perceber que o ensino de Ciências não estava sendo desenvolvido, de forma a trabalhar as competências sugeridas nos documentos oficiais da Prefeitura de Curitiba, nos PCN e na BNCC. Com isso, após conversar com a direção da escola e a professora corregente (a professora que atua com o Ensino de Ciências), resolvemos desenvolver um trabalho com o intuito de promover o início da alfabetização científica com os estudantes da turma do 1º ano do Ensino Fundamental I, no período da tarde.

O tema das aulas foi pensado a partir de um problema da realidade da sala. Duas estudantes com intolerância a lactose não aceitavam comer o lanche especial oferecido a elas porque eram fabricados com leite sem lactose e, segundo elas, apresentavam um sabor diferente.

Tomamos por base o Plano Curricular de Curitiba e selecionamos o conteúdo: saúde como bem-estar individual e coletivo.

Destacamos, nos quadros abaixo, os conteúdos que foram contemplados envolvendo outros componentes curriculares.

FIGURA 1 – CONTEÚDOS TRABALHADOS DURANTE A PESQUISA

| <b>CIÊNCIAS</b>   |
|---|
| Alimentação humana;   |
| Alimentos saudáveis e pouco saudáveis;  |
| Conservação adequada dos alimentos;   |
| Alimentos industrializados;   |
| Doenças que podem ser ocasionadas pela<br>alimentação inadequada: diabetes, hipertensão,<br>intolerância a lactose. |

## **LÍNGUA PORTUGUESA**

Escrita e leitura de palavras e frases;  
Desenvolvimento da oralidade;  
Ampliação do vocabulário;  
Gênero textual informativo e receita;  
Produção coletiva de texto.

## **MATEMÁTICA**

Relação número-quantidade;  
Situações problemas de adição e subtração;  
Sistema de medidas de capacidade;  
Tabelas e gráficos;  
Antecessor e sucessor;  
Ordem crescente e decrescente.

## **HISTÓRIA E GEOGRAFIA**

Como vivem as diferentes famílias: modo de viver,  
alimentar-se, brincar e vestir.  
Respeito e convivência com as diferenças.

FONTE: A autora (2020)

A partir da frase “O alimento que gosto de comer é o que meu corpo necessita?”, começamos nossa reflexão sobre os tipos de alimentos que consumimos e o que eles podem trazer ou não de benefícios. Foram pensadas algumas atividades, cuja sequência das aulas duraram um período aproximado de quatro semanas, no mês de novembro. Ver apêndice 1.

Este planejamento foi pensando por mim e pela minha colega Roberta que além de trabalhar com o ensino de Ciências está sempre presente na sala auxiliando no atendimento aos estudantes. Portanto, ela conhecia bem os estudantes e estava ciente da pesquisa que eu precisava fazer.

Pensamos em atividades que explorassem a investigação, a pesquisa, os experimentos e os momentos de discussões com aulas em diversos ambientes da escola. É importante lembrar que não utilizamos os eixos indicadores da AC no planejamento destas atividades.

Foram feitas gravações das falas da professora e dos estudantes, registros escritos como frases e desenhos das atividades que trabalhavam o ensino de Ciências e posteriormente transcrições destas falas. Em seguida, a análise do material proposto, a partir dos indicadores da alfabetização científica estabelecidos pelas autoras Carvalho e Sasseron (2008).

Para identificar os participantes, utilizamos a letra E que determina estudante e o número 1, 2, 3... para determinar a qual estudante está se referindo.

Selecionamos uma atividade em especial para análise “descolorindo o corante”. As demais atividades foram apresentadas brevemente, apenas para explicar o trabalho desenvolvido nesta pesquisa.

Todos os pais dos estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A seguir, serão apresentadas as atividades que foram trabalhadas com a turma.

A frase “O alimento que gosto de comer é o que meu corpo necessita?”, foi colocada no quadro e os estudantes foram questionados sobre o que aquilo queria dizer para eles. Assim deu-se início ao nosso trabalho e pesquisa em sala de aula.

A grande maioria das crianças responderam que não, e, em seguida, começaram a falar sobre frutas, alimentos como arroz e feijão. Percebe-se pela fala dos estudantes que já compreendem que determinados alimentos que costumam consumir, não são necessários para a boa saúde do nosso corpo, apenas saciam nossa vontade, como por exemplo doces e frituras.

*A gente precisa comer para ficar forte pro nosso corpo crescer e pra nossa pele ficar bem bonita. (E4)*

*E o nosso cabelo também crescer. (E7)*

Por estas afirmações, os estudantes demonstram compreender que esses alimentos citados anteriormente (frutas, arroz e feijão), são responsáveis pelo crescimento do corpo, dos cabelos e pela beleza também.

Estas respostas nos fizeram passar para a etapa seguinte.

#### 4.1 ATIVIDADE 1 - COMIDA E BEBIDA PREFERIDA

A primeira atividade proposta foi desenhar o que os estudantes mais gostavam de comer com o objetivo de identificar que tipos de alimentos eles preferem. Dentre os desenhos podemos analisar estudantes que apreciam doces e frituras como sorvete, bolos, chocolate e principalmente batata frita, mas para nossa surpresa vários estudantes gostam de alimentos mais saudáveis como por exemplo arroz, feijão, macarrão e carne.

Neste primeiro momento não apareceu entre a comida preferida frutas e saladas, mesmo que anteriormente os estudantes tenham comentado sobre frutas para o corpo crescer melhor e ficarmos mais bonitos.

FIGURA 2 - COMIDA PREFERIDA



FONTE: A autora (2019)

Em um segundo momento, os estudantes foram questionados quanto a sua bebida preferida. Observando os 30 desenhos feitos, identificamos que a maioria dos estudantes preferem sucos e refrigerantes e somente 3 preferem água como a bebida preferida. Essa foi uma resposta que nos incentivou a fazer a experiência do “descolorindo o corante” que apresentaremos no decorrer do trabalho. Ver apêndice 2.

FIGURA 3 - BEBIDA PREFERIDA



FONTE: A autora (2019)

Perguntamos aos estudantes qual sua comida e bebida preferida, com o objetivo de ao final do trabalho, poder comparar se a visão deles sobre os hábitos alimentares foram repensados a partir do que foi trabalhado nas aulas.

A professora questionou se eles sabem o que é alimentação saudável? Embora sejam crianças pequenas (5 e 6 anos), grande parte delas já reconhecem

quais alimentos são importantes e bons para a nossa saúde e quais alimentos devem ser evitados. Os estudantes responderam que frutas, saladas, arroz, feijão e carne são alimentos saudáveis e bolos, doces, salgadinhos e batata frita não são saudáveis e por isso não fazem bem.

Com esta primeira sondagem, a professora pensou em atividades que pudessem levar os estudantes a refletirem sobre a sua alimentação e a partir disso, fazerem uma escolha mais consciente sobre esses alimentos.

#### 4.2 ATIVIDADE 2 – PIRÂMIDE ALIMENTAR

A atividade sobre a pirâmide alimentar foi realizada com o objetivo de trabalhar com os estudantes sobre os grupos alimentares que devem ser ingeridos diariamente de forma balanceada e também os nutrientes que cada grupo fornece ao nosso corpo. Ao serem questionados sobre o que é pirâmide alimentar, percebemos que os estudantes não sabiam o que é uma pirâmide alimentar e nem para que serve. Muitos relacionaram com uma pirâmide do Egito ou a figura geométrica.

*O que será que é uma pirâmide alimentar? (Professora)*

*É um docinho feito em miniatura de pirâmide que podemos comer. (E2)*

*A pirâmide é lá do Egito e ela não é comestível! (E12)*

*Eu acho que pirâmide alimentar tem alimentos, tem um restaurante dentro.*  
(E4)

*É uma pirâmide que tem alimento por dentro. (E3)*

*Pirâmide que alimenta? (E2)*

Logo após os estudantes falarem suas ideias, a professora apresentou um cartaz da pirâmide alimentar. Esse cartaz foi colocado no quadro para que todos pudessem observar.

*Não tem nada de restaurante. (E8)*

*O que é uma pirâmide alimentar? (P)*

*Um chapéu que tem alimento dentro. (E5)*

*Por que será que essa pirâmide tem essas repartições? (P)*



*Porque tem uma alimentação saudável? (E2)*

*Mas por que essas partes? (P)*

*Para colocar o que não podemos tomar no café da manhã, no almoço e na janta. (E12)*

*Onde coloca os alimentos. (E11)*

É interessante perceber a concentração que um tem na fala do outro durante as ideias levantadas pelos estudantes, complementando a fala do colega ou por vezes corrigindo. Isso pode ser visto quando o estudante E8 responde “*não tem nada de restaurante*” respondendo a ideia do colega E4 “*eu acho que pirâmide alimentar tem alimentos, tem um restaurante dentro*”.

Sasseron (2013, p. 43), é por meio do debate entre os pares que, muitas vezes, os conhecimentos científicos são organizados. Este espaço de discussões, de permitir que eles levantem hipóteses, pensem em possíveis respostas para o problema pesquisado ou questionamentos feitos, é bastante rico, ajudando a desenvolver a oralidade, ideias, possibilitando a construção do conhecimento de forma mais significativa que uma aula expositiva.

Após as discussões sobre o que poderia ser a pirâmide alimentar, a professora pesquisou com os alunos no laboratório de informática imagens que mostrassem a estrutura desta pirâmide alimentar. Os estudantes ao observarem as imagens conseguiram perceber que ela é um instrumento que nos auxilia em como pode ser nossa alimentação diária, quais alimentos podemos comer e quais devemos evitar o consumo.

Para explicar melhor aos estudantes sobre os diferentes grupos alimentares e a função de cada um deles, assistimos ao vídeo “educação nutricional para crianças”<sup>3</sup>. Um vídeo infantil elaborado por nutricionistas que mostra de uma forma lúdica os grupos de alimentos carboidratos, proteínas, vitaminas e gorduras comentando a importância de cada grupo e como devemos comer uma quantidade de cada um destes grupos. Quanto mais colorido o prato, mais rico esta nossa alimentação.

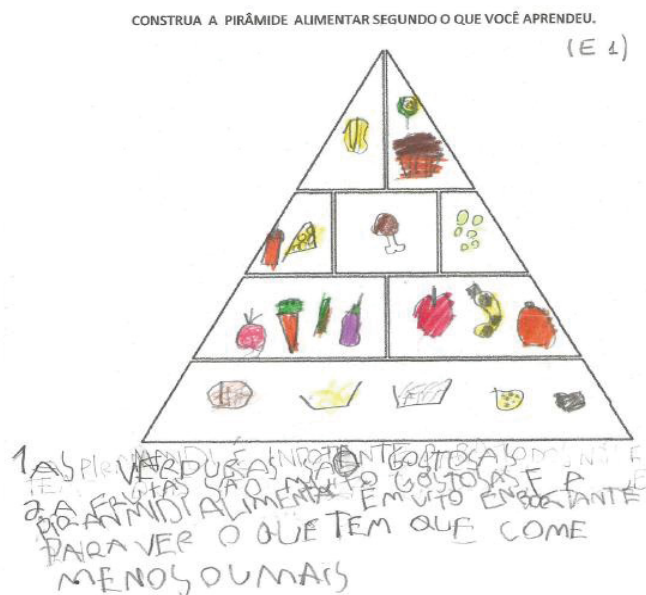
Os estudantes fizeram o registro da pirâmide alimentar mostrando o que conseguiram compreender sobre o vídeo apresentado e as discussões na sala de

---

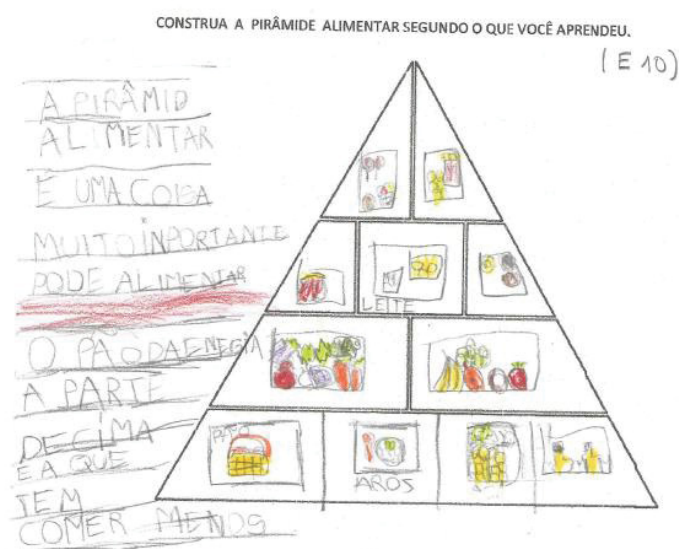
<sup>3</sup> <https://youtube.be/uH85DWVFyug>

aula. Por meio dos registros, observamos que os estudantes tiveram uma boa compreensão sobre o assunto. Ver apêndice 3.

FIGURA 4 - PIRÂMIDE ALIMENTAR



(E1)



(E10)

Após o trabalho com a pirâmide alimentar, a professora deu continuidade com o grupo das frutas e carnes e leites. O grupo das vitaminas composto pelas frutas, verduras e legumes foi destacado pelo fato de nenhum estudante ter mencionado no seu alimento preferido o gosto pelas frutas, e o grupo das proteínas foi escolhido para tratarmos do problema da intolerância a lactose sofrido pelas alunas.

#### 4.3 ATIVIDADE 3 – FRUTAS

*Então, lá na pirâmide alimentar estava falando que as frutas são muito importantes. Para que elas servem? (Professora)*

*Para o cabelo, para a pele. (E3)*

*Para correr e dar vitamina para nosso corpo. (E8)*

*A maçã faz bem pros dentes. (E6)*

*E o que a gente pode fazer com as frutas além de comer? (Professora)*

*Fazer suco. (E2)*

*Salada de frutas. (E11)*

*Fazer vitamina. (E12)*

O objetivo dessa atividade foi informar os benefícios das frutas para nossa alimentação, apresentar os diferentes tipos de açúcar que consumimos e como o consumo em excesso pode fazer mal à saúde.

Nas falas acima, os estudantes trouxeram informações do vídeo assistido anteriormente “educação nutricional para crianças”, sobre as explicações da “dona vitamina” sobre seu papel na nossa saúde.

Com o grupo das vitaminas, iniciamos o trabalho fazendo um gráfico das frutas preferidas pela turma. Cada criança fez o desenho da sua fruta preferida. As frutas destacadas foram maçã, banana, morango e melancia. Atividades de matemática foram realizadas a partir do gráfico que cada criança montou em seu caderno. Essas atividades envolviam interpretação do gráfico, situações problema de adições e subtrações, relação número-quantidade até 30, antecessor e sucessor, ordem crescente e decrescente.

FIGURA 5 - GRÁFICO DAS FRUTAS



FONTE: A autora (2019)

No dia seguinte a essa atividade, a professora levou uma cesta com essas frutas que apareceram no gráfico e outras como a laranja e mamão para eles experimentarem. A professora cortou as frutas em pedaços para os estudantes provarem, apenas um dos 28 estudantes presentes não quis comer fruta, disse que não gostava e não tinha o hábito de comer em casa.

FIGURA 6 - FRUTAS



FONTE: A autora (2019)

Com as frutas, a professora e os estudantes fizeram uma salada de frutas e em seguida, a professora aproveitou para questioná-los:

*A mamãe em casa costuma fazer salada de frutas? (Professora)*

*Quais frutas a mamãe geralmente coloca na salada? (Professora)*

Nesta mesma atividade, foi trabalhado com os estudantes que as frutas já contêm açúcar, chamado de frutose, e por esse motivo quando fazemos salada de frutas ou sucos, não é necessário acrescentar o açúcar.

A professora levou para sala de aula açúcar mascavo, demerara, cristal e refinado, perguntando aos estudantes de onde vinha o açúcar e por que tem diferentes tipos. Alguns estudantes souberam dizer que vem da cana de açúcar, mas não conseguiram explicar a diferença. Uma hipótese que eles levantaram era “o jeito de plantar ou o tipo da cana”.

Depois da roda de conversa, assistimos ao vídeo “de onde vem o açúcar”<sup>4</sup> e “SBAN – vamos falar sobre açúcares?”<sup>5</sup>, que explica o processo desde a colheita da cana, até chegar ao supermercado. O vídeo também explicou sobre como a sacarose transforma-se em glicose no nosso corpo e quais seus benefícios para a saúde. Foi explicado sobre a doença Diabetes, o que ela causa no nosso organismo, como prevenir e como é o tratamento.

Aproveitando esse momento com as frutas, a professora separou duas pequenas porções de frutas em diferentes recipientes, num deles foi colocado laranja e no outro não. Essas amostras de frutas foram guardadas no início da aula. Ao final da aula, a professora passou os dois recipientes nos grupos e pediu para as crianças observarem se havia alguma diferença nas frutas guardadas nessas embalagens. Os primeiros estudantes que observaram não perceberam diferença, mas depois que o aluno (E1) disse ter percebido que num dos recipientes as frutas como maçã e banana estavam mais claras enquanto no outro recipiente as frutas estavam mais escuras, outros alunos também perceberam as diferenças.

A professora explicou sobre a propriedade do ácido ascórbico, que não deixa a fruta (que está em contato com o ar) escurecer. Esse é um conhecimento popular que a maioria das pessoas sabem na prática, mas desconhecem o porquê de sempre utilizar uma fruta como a laranja na salada de frutas.

Os estudantes levaram como tarefa de casa, imagem de diferentes frutas (cada estudante uma imagem) para pesquisar sobre as vitaminas e benefícios de cada uma. Os pais já estavam cientes do nosso projeto e auxiliaram seus filhos na tarefa. Os três estudantes que não tinham como fazer em casa, pelo fato dos pais

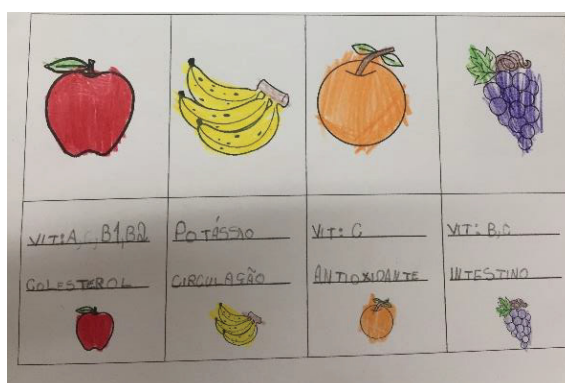
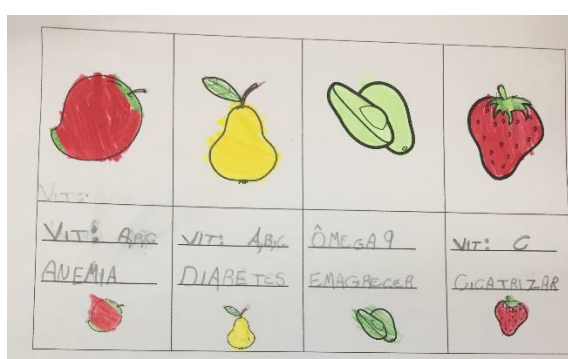
---

<sup>4</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=UL\\_sApX6s20](https://www.youtube.com/watch?v=UL_sApX6s20)

<sup>5</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=4DCQETsjvI>

não terem acesso a internet, fizeram na escola com auxílio da professora corregente. Em seguida, cada criança apresentou sua fruta, quais eram as vitaminas e qual o benefício desta fruta para nossa saúde. Enquanto cada dupla de estudantes apresentava (dupla pois prevendo que algum estudante faltasse à aula no dia, a professora entregou a mesma fruta para duas crianças da sala), todos foram completando o seu jogo de memória escrevendo a vitamina mais encontrada e o benefício dela.

FIGURA 7 - JOGO DA MEMÓRIA



FONTE: A autora (2020)

Os estudantes com esse jogo, puderam conhecer mais sobre as frutas que eles mais gostam de comer e outras que encontramos facilmente no mercado, além de desenvolver sua oralidade durante a apresentação da sua pesquisa e, também, reforçar seu conhecimento durante o jogo com seus colegas de sala, e com seus pais, em casa.

#### 4.4 ATIVIDADE 4 – EXPERIÊNCIA DOS SUCOS – DESCOLORINDO O CORANTE

*Vocês tomam suco de saquinho em casa? (Professora)*

*Simmmmm. (Estudantes)*

*E o suco de caixinha, vocês tomam suco de caixinha? (Professora)*

*Simmmmm. (Estudantes)*

*Vocês tomam mais suco natural, de envelope ou de caixinha? Qual que a mãe mais faz em casa? (Professora)*

*O de envelope. Mas o que eu mais gosto é o da jarra preta (natural). (E1)*

*A mãe faz mais de envelope, mas eu prefiro de caixinha. (E12)*

*Na minha casa a minha mãe mais prepara mais o de envelope. (E11)*

*Vocês acham que eles vão ter o mesmo sabor? (Professora)*

*Um vai ser mais doce que o outro. (E2)*

*Qual você acha que vai ser mais doce, (E1)?*

*O da jarra preta vai ser menos doce, o de envelope vai ser mais ou menos doce e o de caixinha bem mais doce. (E1)*

Neste dia, a professora retomou a atividade sobre o desenho da bebida preferida realizada em aulas anteriores, comentando que a grande maioria dos alunos responderam que gostam de suco.

A professora perguntou aos alunos que tipo de suco eles mais bebem: em pó, de caixinha ou natural (aquele com a fruta batida na hora). Após a professora ouvir as respostas, mostrou ingredientes para preparar diferentes sucos de laranja: o pó; o suco já pronto de caixinha e as laranjas. Três estudantes foram sorteados para ajudar no preparo dos sucos.

Foram distribuídos três copinhos para cada criança e servido os sucos, um de cada vez. Os alunos foram questionados quanto a aparência do suco, textura, se eles eram doces ou mais cítricos e qual eles (a partir da experiência de beber esses sucos em casa), sabiam dizer qual era mais doce.

Em seguida, os estudantes experimentaram os sucos: primeiro o suco em pó, que comentaram ser doce e “grossinho”; depois o suco de caixinha que relataram ser mais doce e mais “grosso” e por último, o suco integral que acharam ele mais amargo e mais “fininho”.



*Qual deles vocês imaginam ser o suco que mais tem vitaminas para o nosso corpo? (Professora)*

*Os estudantes disseram ser o natural.*

Com essa experiência, a professora quis mostrar para os estudantes que os sucos industrializados contêm corante, um aditivo químico que pode causar a hipertensão, alergias e a obesidade.

A professora acrescentou hipoclorito de sódio para mostrar às crianças que refrigerantes, sucos de caixinhas e suco em pó não contém suco natural da fruta e com isso não ingerimos as vitaminas necessárias. No momento que foi acrescentado o hipoclorito de sódio nos sucos artificiais, as crianças ficaram surpresas, literalmente de “boca aberta” pois imediatamente a cor laranja dos sucos desapareceu, deixando o líquido totalmente esbranquiçado.

A professora questionou se aconteceria a mesma coisa na experiência com o suco natural que fizemos em sala, utilizando a fruta laranja.

Um aluno foi chamado para fazer a experiência e ao colocar o hipoclorito de sódio os demais alunos ficaram olhando como se estivessem na torcida para não descolorir. Esperamos em torno de 15 segundos e nada aconteceu. Eles ficaram encantados, falando entre si sobre a experiência.

A mesma quantidade de hipoclorito de sódio foi colocada nos três diferentes copos que continham também a mesma quantidade de suco.

Numa roda de conversa, discutimos sobre os tipos de sucos que consumimos, o quanto o corante artificial pode causar males para a saúde das pessoas que são intolerantes ao corante, tanto quanto as pessoas com intolerância a lactose que também apresentam mal-estar ao ingerir o leite com lactose. No final desta conversa a professora perguntou qual tipo de suco os estudantes irão tomar a partir da experiência vivida na sala de aula, e uma quantidade significativa de alunos comentaram que irão tomar o suco de caixinha por ser mais docinho. Ver apêndice 4.



#### 4.5 ATIVIDADE 5 – VITAMINA DE FRUTAS

A atividade com a vitamina de frutas foi realizada para trabalharmos sobre a lactose. Explicar aos estudantes, principalmente às duas meninas que tem intolerância, que existem leites e produtos derivados que podem ser utilizados em várias receitas, sem perder o sabor dos alimentos preparados. Conversamos sobre o que é a lactose, o que as pessoas intolerantes a ela sentem ao ingeri-la e como cuidar.

Para introduzir o outro grupo da pirâmide alimentar, as proteínas, encontradas na carne e no leite e seus derivados, a professora questionou “Vocês sabem de onde vem o leite que consumimos em casa?”

A partir das falas dos estudantes, a professora apresentou um vídeo informativo “de onde vem o leite” que fala sobre a importância do leite materno, e também fala sobre a pasteurização do leite animal. Em seguida a turma do 1º ano dialogou sobre como a tecnologia pode auxiliar nossas vidas.

FIGURA 8 - VÍDEOS



FONTE: A autora (2020)

Continuando as atividades sobre as frutas como tarefa de casa os estudantes pesquisaram com seus pais uma receita de vitamina, em sala, cada um apresentou sua receita. Exploramos o gênero receita, escrevemos uma receita de

vitamina coletivamente, trabalhando a leitura e escrita, para que serve este gênero e onde podemos encontrá-lo.

Após as conversas, nós preparamos a vitamina na sala de aula com as frutas mais comuns como banana, morango e abacate. Os alunos foram colocando os ingredientes e ao chegar no açúcar as crianças quiseram adoçar, comentaram que tínhamos que colocar açúcar mascavo e em pouca quantidade.

Durante o preparo da vitamina, não comentamos no leite sem lactose. Quando a professora foi distribuir a vitamina, um dos estudantes falou que as duas colegas não podiam beber pois o leite faria mal para elas. Nesse momento, a professora mostrou à toda turma que o leite usado na receita não tinha lactose, explicou ser um leite já preparado para o consumo de pessoas com intolerância a lactose.

A professora explicou que a lactose é um açúcar encontrado no leite, como a frutose que é encontrada nas frutas, que no corpo das pessoas que tem intolerância a lactose, uma enzima chamada lactase, não consegue desmanchar esta gordura da lactose, por esse motivo, sentimos desconforto, dores e mal-estar. Foi comentado também, que todos nós em qualquer momento da vida, seja dias, meses ou pelo restante da vida podemos nos tornar intolerante a lactose do leite.

Depois das explicações, chegou a hora de provar. As meninas que sofrem com esta alergia e intolerância ficaram bem felizes ao ver que desta vez todos estavam se alimentando igualmente, diferente do que sempre acontecia na sala.

O retorno dos colegas elogiando a vitamina dizendo que não perceberam diferença no leite, também fez as duas colegas sentirem-se bem. A professora dialogou com todos sobre outros alimentos derivados do leite que devemos ter cuidado ao consumir.

Os estudantes apreciaram a vitamina de frutas e outros relataram nunca ter experimentado, alguns repetiram a vitamina. Ver apêndice 5.

#### 4.6 ATIVIDADE 6 – CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

*Onde que a mamãe guarda a comida de vocês? (Professora)*

*Armário e geladeira. (A maioria dos estudantes falam juntos)*

*Por que alguns tem que ir pro armário e outros pra geladeira? (Professora)*

*Pra não derreter e pra não ficar quente. (E2)*

*Porque alguns vão para geladeira porque são de derreter os alimentos também né ou tipo das frutas e alguns vão para o armário tipo arroz e feijão. (E3)*

*Uns vão pra geladeira porque tem que ficar geladinho, outros tem que ir pro armário porque... (não conseguiu explicar) (E11)*

*Tem os que ficam no armário porque não foram abertos ainda, tem uns que ficam na geladeira porque tem que ficar na geladeira. (E5)*

*Por que que quando a gente vai comprar exemplo a maionese, ela não tá na geladeira... ela tá lá na prateleira normal do supermercado. Quando eu chego em casa e eu.... (Agitação das crianças). Por que, que quando eu chego em casa abro a maionese pra usar eu não posso mais colocar no armário? Eu tenho que colocar na geladeira? (Professora)*

*Para ficar mais frio, por causa que ela já vem quente e tem que colocar ela para esfriar. (E2)*

*Ho... naquela prateleira tá a maionese, daí quando a gente chega em casa, a gente guarda as compras do supermercado a gente coloca ela na geladeira pra ela não estragar. (E4)*

*Porque fora da geladeira quase todas as coisas estragam. (E4)*

A ideia de trabalhar essa atividade surgiu após observarmos que os estudantes que ficavam o período integral na escola, guardavam pães, biscoitos, frutas na mochila sem qualquer cuidado. Nosso objetivo com esta atividade, foi informar aos estudantes a importância de guardar e conservar bem os alimentos para evitar complicações como intoxicação alimentar e outros desconfortos do organismo.

Neste dia, a professora iniciou a aula questionando os alunos sobre onde a mãe guarda os alimentos. Em geral, os estudantes responderam que os alimentos são guardados na geladeira ou no armário.

Alguns diziam que determinados alimentos precisavam esfriar e outros não precisavam, outros como a carne, precisavam ser guardados na geladeira ou ser cozida, mas nenhum estudante neste primeiro momento relacionou a conservação dos alimentos na geladeira com o fato de apodrecer ou ser contaminados por fungos ou bactérias, eles apenas diziam que podem estragar quando não estão na geladeira.

Outro questionamento da professora foi porque alimentos como, por exemplo, a maionese, estão numa prateleira comum e ao serem abertos necessitam ir para a geladeira, e as respostas estavam ligadas ao fato de esfriar e não para conservar.

Após essa conversa a professora comentou que eles fariam uma experiência. As crianças gostaram da ideia. Então alguns estudantes foram chamados para pegar duas fatias de pães e mostrarem aos demais colegas. Em seguida, cada fatia foi colocada pelos alunos dentro de um saquinho plástico e fechado.

A professora explicou que um deles iria para a geladeira, e outro para o armário e após 6 dias, observar como foi a conservação deles. Ela também questionou o que poderia acontecer com esses pães.

FIGURA 9 - CONSERVAÇÃO DOS PÃES



FONTE: A autora (2020)

*Então... o pãozinho eu vou deixar lá na geladeira da escola, lá onde a Nice guarda os alimentos. Vou deixar um pãozinho na geladeira e um pãozinho no meu armário. Certo? (Professora)*

*Siiiiiiiiiiii. (estudantes falando juntos)*

Os estudantes colocaram cada fatia de pão num saquinho, separadamente.

*Vou escrever com a caneta armário e vou escrever geladeira. Certo? E depois de seis dias, eu vou pegar os dois pãezinhos, e nós vamos ver se eles vão ficar iguais. Pra ver o que que é melhor, guardar na geladeira ou no armário.*

*Eu acho que o pão fica durinho também. O pão que a gente coloca na geladeira fica duro e o pão que a gente coloca no armário fica mole. (E4)*

*Prof, acho que o pão vai ficar congelado. (E2)*

*Sabia que a minha mãe quando compra pão daqueles assim, tipo esses, ela guarda na geladeira porque é pão de água. (E5)*

Em geral, as respostas apontaram que o pão que ficará na geladeira se conservará, mas poderá ficar duro, enquanto que o que está no armário poderá estragar ou ficar bem mole.

Passados os dias, as fatias foram mostradas aos alunos. Eles puderam tocar e observar. Eles viram que nenhum dos pães estragou e que o pão que estava na geladeira ficou frio e mais durinho, mas não congelou como alguns pensaram.

Então, num segundo momento, a professora propôs que eles fizessem novamente a experiência, mas que desta vez, o pão ficasse no armário e na geladeira fora do saquinho, durante seis dias. Desta vez, não foi possível fazer a observação pois as moças responsáveis pela limpeza da escola, colocaram no lixo o pão que estava no armário da sala de aula.

Essa experiência foi repetida posteriormente, mas não durante a pesquisa em si. Foi possível observar o aparecimento de fungos, discutimos como o lanche deve ser guardado ao ser colocado na mochila ou em qualquer outro local. Falamos também sobre a higiene ao manusearmos os alimentos.

#### 4.7 ATIVIDADE 7 – EXPERIÊNCIA DO SAL

Um dos últimos trabalhos realizados foi a respeito do sal que ingerimos nos alimentos. A professora questionou se eles imaginam o que o sal pode causar no nosso corpo e sobre a quantidade que devemos ingerir.

O intuito dessa atividade foi demonstrar aos estudantes como o excesso de açúcar, o excesso de sal, também pode fazer muito mal a saúde.

Após alguns questionamentos foi realizada a experiência com o sal e as batatas, para representar como nosso organismo retém líquido e como o sal aumenta a pressão arterial, fazendo com que o coração faça um esforço para bombear o sangue. Este esforço pode levar a diversos problemas no coração e no organismo.

Conversamos sobre a hipertensão, os estudantes relataram que familiares sofrem desta doença. Eles observaram como o sal absorveu a água e como formou dentro da batata um material grosso e como as paredes da batata ficaram amolecidas. A professora explicou que um pouco de sódio (encontrado no sal) é necessário, mas em grandes quantidades, faz mal à saúde. Ver apêndice 6.

FIGURA 10 - ABSORÇÃO DO SAL



FONTE: A autora (2020)

#### 4.8 ATIVIDADE 8 – PIQUENIQUE

O piquenique saudável foi a atividade de fechamento do nosso projeto “O alimento que eu gosto de comer é o que meu corpo necessita?”. Foi combinado com os estudantes que faríamos um piquenique e que só poderíamos levar alimentos saudáveis, que fariam bem ao nosso corpo.

Durante todo o projeto, os pais foram acompanhando os trabalhos realizados pelos estudantes e conversando com a professora sobre o aprendizado. Neste

momento do piquenique, foi possível observar como foi o significativo o projeto para as crianças.

A mãe de um estudante preparou geladinhos de frutas sem lactose e sem açúcar, juntamente com os filhos. Outras famílias prepararam sanduíches com pão integral, salada de frutas ou frutas picadinhas sem açúcar.

Quanto aos sucos, alguns trouxeram suco natural, mas boa parte (ou por facilidade de fazer ou pela dificuldade de conservação de algumas frutas por um tempo maior), ainda trouxeram sucos industrializados.

Foi interessante perceber que ninguém levou salgadinho, bolachas recheadas, bolos industrializados, lanches que geralmente os estudantes levam para a escola. Ver apêndice 7.



## **5. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Selecionamos a experiência do descolorindo o corante para observarmos se aparecerem indicadores da AC nas falas dos estudantes e, para analisarmos se/como esta atividade favorece o início do processo de alfabetização científica. Essa atividade foi escolhida por percebermos o entusiasmo e o interesse das crianças na ideia de fazer uma experiência como os cientistas fazem, e pelas ideias que surgiram durante esta aula.

Para analisar os dados desta experiência, utilizamos uma coluna para numerar os turnos, outra para a identificação dos participantes, a terceira coluna para as falas transcritas e a última para os indicadores.

A letra E significa estudante e será acompanhada pelo numeral que identifica-o (E1, E2). A letra P representa a professora e a letra C crianças (quando a maioria dos estudantes respondem juntos e igualmente uma questão).

### **5.1 EXPERIÊNCIA DO DESCOLORINDO O CORANTE**

A professora e os estudantes, prepararam na sala 2 diferentes sucos de laranja e abriram a embalagem do suco de caixinha. O primeiro a ser feito, foi o suco natural. A professora levou laranjas e os estudantes espremeram as frutas, utilizando um espremedor de frutas elétrico. Em seguida, outros estudantes prepararam o suco de envelope.

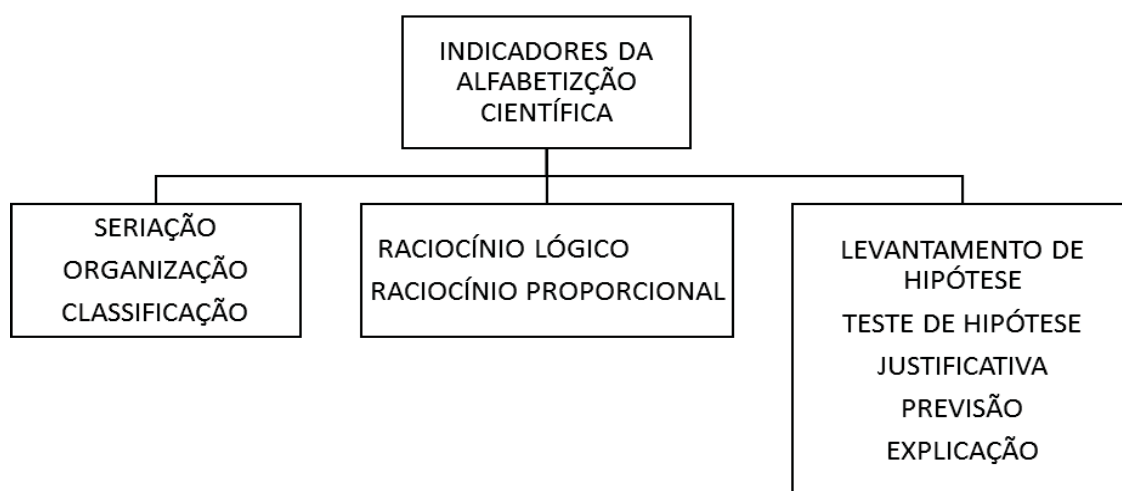
Neste primeiro momento, podemos conversar sobre como a tecnologia auxilia as pessoas nas tarefas diárias, em como pessoas pensam e estudam sobre esses artefatos tecnológicos, e em como as pessoas faziam essas atividades quando esses artefatos ainda não tinham sido criados. Trabalhamos com os estudantes a relação da ciência com a tecnologia e da influência que elas exercem, positiva e negativamente em nossa sociedade.

Em seguida, cada estudante recebeu três copinhos plásticos transparentes, onde a professora colocou os três sucos para eles observarem a coloração, o sabor e o cheiro, um de cada vez.



Iniciaremos a apresentação da análise das falas transcritas dos estudantes e como método de análise, usamos os indicadores da alfabetização científica proposto por Sasseron (2008, p.67), conforme a figura a seguir.

FIGURA 11 – INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA



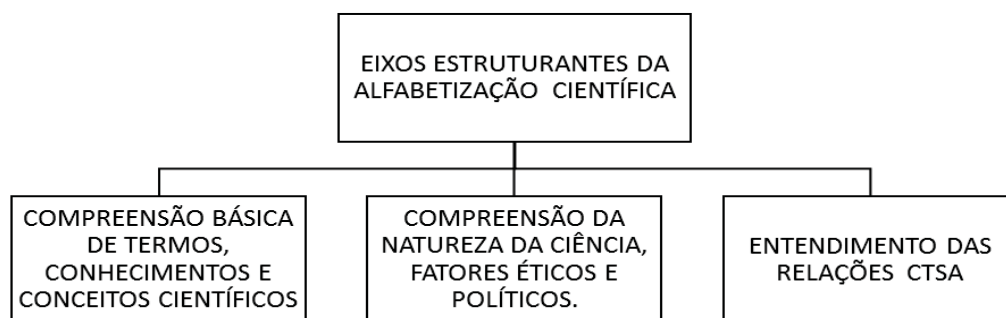
FONTE: Sasseron (2008)

Os indicadores da AC nos ajudam a observar quais habilidades estão sendo trabalhadas. Eles são compostos pelos dados empíricos do assunto em questão (seriação, organização e classificação); pela forma como se estrutura o pensamento (raciocínio lógico e raciocínio proporcional) e pelas ideias e suposições sugeridas (levantamento e teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação).

Podemos encontrar mais de um indicador na argumentação analisada.

O professor ao fazer seu planejamento, deve ter em mente quais objetivos ele quer alcançar e o que deseja que seu estudante aprenda sobre o conhecimento científico. Para tal, é muito importante planejar as aulas de Ciências utilizando os eixos estruturantes da AC, a fim de garantir que as principais ideias da AC sejam contempladas neste ensino.

FIGURA 12 – EIXOS ESTRUTURANTES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA



FONTE: Sasseron (2008)

Os eixos estruturantes foram estabelecidos a partir das convergências de ideias de diferentes autores que pesquisam sobre a AC, sobre as habilidades que o indivíduo deve ter para ser considerando alfabetizado cientificamente. Esses eixos auxiliam o planejamento dos professores que tem em mente o trabalho com o conhecimento científico, mostrando ao professor se suas estratégias de ensino possibilitam a seus estudantes compreenderem os temas bases da AC.

Esses temas são: o conhecimento de termos e conceitos científicos, o conhecimento sobre a natureza da ciência e como acontece o processo científico e a relação desta ciência com a tecnologia e a sociedade.

As aulas que são planejadas a partir dos eixos estruturantes, com atividades que possibilitem ao estudante pesquisar, investigar e argumentar sobre o assunto, podem proporcionar o processo de alfabetização científica.

#### 5.1.1 Análise das falas

Analisamos as falas dos estudantes e também da professora, observando se surgiram indicadores de que o processo da AC foi iniciado nesta proposta de aulas sobre alimentação. Ver apêndice 8.

Do turno 1 ao 10, a professora questiona os estudantes sobre qual dos sucos eles preferem beber. Nestes turnos não há questões reflexivas, apenas respostas sobre gosto pessoal.

No turno 12 “*Vocês acham que eles vão ter o mesmo sabor?*”, faço uma pergunta baseada nos conhecimentos prévios dos estudantes. Mas será que todos têm como responder este questionamento? Será que todos já provaram os três tipos de sucos? Penso que a professora ao planejar as aulas, as perguntas, deve ser bem pensadas para que todos os estudantes tenham a oportunidade de responder, pois, dependendo da realidade sócio-cultural de cada um, as experiências sobre determinado assunto podem ser bem diferentes.

No turno 13, os estudantes respondem unânimes que não. Os sucos não terão o mesmo gosto e a partir do episódio 14 até o 19 apresentam ideias do gosto de cada suco, baseadas em conhecimentos anteriores que os estudantes têm, conhecimentos adquiridos em situações cotidianas.

Não há nessas ideias dados que possam ser testados. Eles poderiam afirmar que o natural é o menos doce pelo fato de fazermos juntos e eles terem visto que não colocamos açúcar? Mas como os outros já estavam pré-prontos, como poderiam saber se tinham ou não açúcar?

Nos turnos 16 “*O da jarra preta vai ser menos doce, o de envelope vai ser mais ou menos doce e o de caixinha bem mais doce*” E1, “*Não, o de envelope mais doce, o natural pouco doce o de caixinha médio*” E17 e “*Eu acho o natural mais doce, aquele de envelope médio e o de caixinha mais ou menos*” E19, numa primeira análise pensamos que os estudantes levantaram hipóteses sobre a quantidade de açúcar. Consultando o trabalho de Nunes (2016), que define o que é hipótese, percebemos que os estudantes apresentaram ideias sobre o tema trabalhado, mas que segundo esse autor, não são hipóteses.

A hipótese escolar não pode ser apenas uma opinião ou um chute, apresentadas na forma de alegações isoladas, sem desenvolvimento, como por exemplo: “vai aumentar”; “vai diminuir”. O aluno precisa desenvolver um raciocínio que permita compreender as ideias envolvidas (o que vai aumentar e o que vai diminuir, sob quais condições, de que maneira, porquê?), explicitando as relações de causalidade e os modelos explicativos que na sua opinião respondem ao problema proposto. (NUNES, 2016, p. 48).

Usando a definição desse autor, observamos que os estudantes nos trazem informações sobre a quantidade de açúcar, o que eles imaginam ou lembram, mas

que não podem ser caracterizadas como hipóteses, pois não há como testar a quantidade exata de açúcar de cada suco, naquele momento da experiência.

O estudante E5, no turno 22, apresenta uma **justificativa**, “*O de caixinha um dia eu tomei de uva, mas não tinha açúcar só tinha suco de uva puro.*” A justificativa aparece, quando uma afirmação qualquer proferida, lança-se mão de uma garantia para o que é proposto” (SASSERON, 2008. p. 68).

Neste momento, o E5, reflete sobre as ideias lançadas pelos colegas e apresenta sua opinião baseada em experiências anteriores ao beber o suco de caixinha, e, a partir dessa justificativa dada, afirma que o suco de caixinha não terá açúcar. Acreditamos que o estudante esteja referindo-se ao açúcar adicionado, não a frutose.

Nenhuma das embalagens foram exploradas no início da atividade, portanto, os estudantes não têm como afirmar com certeza se há ou não açúcar, bem como, qual deles é o mais doce.

A professora, nos turnos 26, 30 e 50 ao falar da cor, do cheiro e do sabor dos sucos, apresenta uma **organização das informações**. “A organização das informações acontece quando é discutido como o trabalho foi realizado ou quer se mostrar um arranjo de informações novas ou já apresentadas” (SASSERON, 2008, p 67). Nesse caso, a professora lança a informação de como pode ter diferença entre as cores e os cheiros dos sucos.

Nos turnos 28 “*O de caixinha é mais clarinho, e esses dois aqui (natural e envelope) estão quase da mesma cor*” (E5) e 29 “*O natural é bem escuro, o de envelope mais ou menos e caixinha mais transparente*” (E3), os estudantes respondem baseados na observação da coloração dos sucos. Nesse momento eles têm como afirmar baseados na imagem que estão observando. Aparecem nestas falas o indicador **seriação de informações**. “É o indicador que trabalha com uma lista de dados sem ter uma ordem definida” (SASSERON, 2008, p 67).

Quanto ao cheiro, os estudantes puderam cheirar os três diferentes sucos, assim *justificar* suas respostas baseados no odor sentido. Estas **informações** aparecem nos turnos, 34 e 36: “*O cheiro é mais forte*” (E2), referindo-se ao suco de envelope e “*Esse daqui tem cheiro meio que de óleo*”, (E7) referindo-se ao de caixinha.

Nos turnos 47 e 49, “Será que a professora colocou açúcar?” e “Não, a professora só espremeu a laranja... nem água... só o suco”, a professora novamente **organiza as informações** da atividade retomando com os estudantes se foi colocado açúcar no suco natural e como foi preparado. Essa retomada ajuda os estudantes a lembrarem como a atividade vem acontecendo, podendo resgatar com os estudantes fatos importantes para o entendimento.

No turno 58, o estudante E7, nos fornece uma **justificativa** dizendo que “*Da para sentir mais o gosto do açúcar*”, ele confirma que neste suco de envelope há açúcar e que conseguimos sentir mais o sabor do que comparado ao suco natural, essa confirmação deu-se após ter provado o suco, mesmo sem ter visto o açúcar ser colocado, pelo sabor foi possível perceber.

Nos turnos 78 e 80, com as falas: “*Lá na pirâmide alimentar, é importante você comer açúcar?; os doces, a gente pode comer bastante ou pouco?*” A professora **organiza as informações**, retomando conhecimentos anteriores, de outra atividade, mas que auxiliam na compreensão das atividades realizadas no momento.

Observamos que até esse momento da atividade, mesmo os estudantes saberem sobre como ingerir açúcar de mais pode fazer mal, ainda assim a maioria deles preferem beber suco de envelope ou de caixinha.

No turno 89, “*Eu já sei porque o natural faz mais bem para a saúde, é porque ele foi feito com laranja e dá para sentir mais o gosto da laranja*” (E1). Percebemos nessa fala, que o estudante já faz uma relação que o suco natural foi feito exclusivamente com a laranja e o gosto da fruta pode ser mais percebido nesse suco do que nos outros. Mesmo que ainda não tenha visto a quantidade de laranja que compõem o suco de envelope ou caixinha, o estudante (E1) já nos dá uma **explicação** do porquê este suco natural faz bem para a saúde. Essa explicação deu-se a partir dos conhecimentos trabalhados nas aulas anteriores, nas quais assistimos aos vídeos que falavam sobre as vitaminas, nas pesquisas sobre o benefício das frutas e nas discussões realizadas em sala de aula.

Turno 90, “*Isso mesmo, vocês sentiram quando vocês tomaram o suquinho natural que tinha os pedacinhos da laranja?*” A professora traz uma informação nova às crianças, mostrando que no suco natural podemos sentir os pedacinhos da laranja. Essa informação pode ajudá-los na comparação com os demais sucos que não contém pedacinhos da fruta dentro, porém sabemos que se o suco for coado, continuará sendo natural mesmo sem apresentar pedaços da fruta.

Em seguida ao questionamento da professora se nos outros sucos eles puderam perceber esses gominhos da fruta, no turno 97, o estudante (E2) comenta “é por causa que os gominhos são saudáveis!” Essa **justificativa** dada pelo aluno, reflete os conhecimentos trabalhados sobre as frutas e suas vitaminas. Embora seja um estudante mais tímido, ele demonstra nesta pequena frase as reações do que vem compreendendo.

No turno 99, “*Porque o suco de caixinha não tem açúcar, tem mais ou menos... e o de envelope tem muito.*” O mesmo estudante, continua afirmando sua ideia e agora podemos perceber o indicador **raciocínio lógico**. “O raciocínio lógico nos permite analisar como as ideias são desenvolvidas, apresentadas e relacionadas ao pensamento exposto. (SASSERON, 2015, p. 67). O estudante E8, justifica acima que os gominhos são saudáveis e logo em seguida relaciona que um suco tem mais açúcar que o outro, querendo dizer que esses não são saudáveis.

No turno 104, verificamos o indicador **organização de informações**. A professora traz uma informação que será utilizada para a reflexão dos estudantes, de como o suco de limão e laranja “estragam” facilmente.

Nos turnos 106 e 109, “porque eles estão protegidos” e “protegido das bactérias”, o estudante E2 fornece **uma explicação e com raciocínio lógico**, associando o contato que o suco ao ser feito tem com o ar, enquanto que os sucos de caixinha e de envelopes estão fechados e não estão em contato com o ar. Ainda não há no raciocínio dele a ideia de que os sucos tenham conservantes, mas ele faz uma relação com o trabalho realizado anteriormente sobre a conservação dos pães, com a importância de conservar os alimentos bem fechados e em lugares próprios conforme cada um necessita, como geladeira, lugar protegido de luz e calor excessivo.

No turno 111, “*Porque o suco natural tem vitamina C e se não tomar logo a vitamina C vai embora*” (E4), o estudante traz aqui um conhecimento do cotidiano dele e uma **explicação** do que acontece com o suco natural. Em partes o conhecimento deste estudante está correto, um pouco da vitamina C ao entrar em contato com o oxigênio perde-se, mas não como a maioria das pessoas pensam, é uma pequena parte, a maioria da vitamina ainda permanece no suco.

“Professora o suco natural quando você não toma rapidinho daí vem bactérias” (E9), a fala do E9, nos indica uma **previsão** “quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos” (SASSERON, 2008,

p. 68). O estudante pode afirmar que quando o suco não é consumido dentro de um determinado tempo, o suco oxida, ficando com um gostinho mais azedo. Por ser uma criança de 6 anos, a questão de tempo ainda é um pouco abstrata, mas ele já faz a relação da conservação do suco natural.

O indicador **levantamento de hipóteses** apareceu na fala do estudante E2, no turno 120, “porque ele está protegido das bactérias?”, ao responder a questão da professora “vou perguntar de novo, alguém sabe porque esse suco demora para estragar lá no mercado, fica lá dentro do envelope um tempão?” O levantamento de hipótese é um indicador aponta instantes onde são alçadas suposições a cerca de um certo tema (SASSERON, 2008, p.68). A hipótese desse estudante é que enquanto o pacote estiver fechado, sem estar em contato com as bactérias, ele não irá estragar.

Nos turnos 124 “moeram a laranja e colocaram dentro” e 125 “eles tiraram o açúcar da laranja e colocaram no pacotinho”, os estudantes E6 e E5 respectivamente, apresentam uma **explicação e o raciocínio lógico** para o questionamento feito pela professora “e como será que eles fizeram para colocar o suco de laranja dentro do envelope?”, esses estudantes apresentam raciocínios diferentes. Um (E6), acredita que a laranja é espremida/moída e colocada no pacotinho e por isso o pó. O outro (E5), acredita que a frutose da laranja foi retirada e colocada no pacotinho. Ambos tentam explicar o fato do líquido da laranja tornar-se pó.

O estudante E3, no turno 128, “*Eles moeram, colocaram açúcar e colocaram no pacotinho*” tem outra **explicação**, sugere que o açúcar é acrescentado a laranja que foi moída para depois ser colocada no pacotinho. Já no turno seguinte, o estudante E2, explica que foi colocado açúcar, corante amarelo, pingado a laranja, colocado no papelzinho prata e depois fechado com o ferro de passar (como se estivesse grudando). Esse **raciocínio** do E2, sugere que a quantidade de laranja é menor, comparada a ideia dos outros estudantes onde a laranja foi moída. Ele também acrescenta o corante e pensa em como a embalagem foi lacrada.

Após questionados sobre o que é corante, os estudantes respondem que é uma *coisa* de colocar na comida para deixar colorido. O E8, afirma ser igual ao salgadinho. Percebemos que eles não têm clareza do que é, e de como é feito o corante. Sabem que serve para colorir os alimentos e que pode ser comido, reconhecem que o salgadinho tem corante, mas nada é comentado sobre benefícios



ou malefícios. Quando questiono se há corante no suco de pacotinho, os estudantes dividem-se na resposta. Uns dizem que há, outros que não.

Explicamos que trouxemos cloro para fazermos uma experiência. “Nós vamos colocar um pouquinho aqui dentro do copo”, nessa fala a professora apresenta o indicador **organização de informações**. Esse indicador surge quando se procura preparar os dados existentes sobre o problema investigado. Neste caso a professora comenta como será feita a experiência.

Quando perguntamos (turno148), o que irá acontecer ao colocarmos o cloro nos sucos, os estudantes associam a palavra experiência com a que costumam ver em filmes e desenhos. Essas falas nos turnos 151,152 e 153, apresentam as **previsões** que os estudantes fazem: explosões, vai espirrar, cair pelos lados. Aqui mostra-se a ideia da visão do cientista que a maioria das pessoas têm.

Quando a professora questiona, “Por que vocês acham que ficou branco e só em cima ficou amarelo?” (163), os estudantes E4, “porque tinha corante embaixo e o corante de cima ficou” e E3, “é que foi descendo, o corante embaixo passou pra cima e o corante que estava em cima ficou, daí ele não consegue mais passar”.

As respostas desses dois estudantes nos indicam uma **explicação** e também um **raciocínio lógico**. Eles tentam explicar como aconteceu o processo da descoloração, afirmando que o corante já estava lá, mudando de cor e trocando de posição. Interessante observar, que no turno 128, o estudante E3, não mencionou em corante no suco de envelope, já o estudante E2, no turno 129, afirmava que continha corante no suco, e, continua na sua explicação a confirmação da sua ideia. Podemos analisar pela fala do estudante E2, que ele tem uma melhor compreensão da composição desse suco em especial.

A professora **explica** aos estudantes, o que aconteceu na experiência (167), e em seguida, o estudante E12, demonstra a sua compreensão e seu **raciocínio lógico** através da fala “então é desse jeito que se faz” (168).

Após a experiência com o suco de caixinha, os estudantes E2, E9 e E11 apresentam **informações** sobre o resultado. Eles comparam a cor do suco de caixinha, depois da experiência com o suco de envelope. Esta mesma proposta de comparar a tonalidade feita no início dessas atividades, mas não explicam o que aconteceu, o como ou o porquê.

Depois da experiência realizada com o suco natural, o estudante E6, dá uma **explicação** do porquê o suco não descoloriu. “O corante é um pouco mais fraco, por



isso não apareceu nada.” (207). Com essa fala, ele demonstra ter certeza de que o suco continha corante, mas um corante mais fraco. Também podemos perceber que o estudante não entendeu o processo, ainda não fez relação dos sucos industrializados e do natural.

No turno 210, a professora fecha a atividade questionando os estudantes se os sucos de envelope e caixinha têm uma boa quantidade de vitamina C. Todas as crianças respondem que não. Podemos dizer que eles entenderam que o suco natural traz mais benefícios para nossa saúde do que os outros dois sucos, embora as falas individuais, às vezes mostraram que nem todos tiveram esse entendimento.

## **6. ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O TRABALHO REALIZADO**

Iniciamos nossas reflexões da pesquisa, lembrando a questão e os objetivos que nortearam nosso trabalho: como uma sequência de aulas sobre o tema alimentação pode ajudar a promover a alfabetização científica com estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental? Como objetivos, analisar como esta sequência de aulas sobre o tema alimentação e experimentos podem favorecer o processo de alfabetização científica e perceber quais indicadores da AC que emergem das falas desses alunos.

Com base na análise dos dados coletados na nossa pesquisa, sobre o trabalho desenvolvido com os estudantes, foi possível perceber que esta sequência de aulas estimulou o interesse dos estudantes e propiciou um movimento na sala de aula.

Por meio das pesquisas na internet, as entrevistas, as receitas, a confecção do jogo de memória, o piquenique, as atividades matemáticas realizadas com base nos dados que surgiram nestas aulas, os estudantes puderam trabalhar juntos, em grupos ou em duplas, trocaram ideias, auxiliaram um ao outro. Dessa maneira, houve grande cooperação entre os estudantes.

Os trabalhos foram realizados na sala de aula, no laboratório de informática, em outras dependências da escola como pátio externo, jardim da escola e biblioteca. As aulas não foram monótonas ou cansativas, pelo contrário, foram dinâmicas, prazerosas, divertidas.

Como as professoras tinham vínculo com a turma e já conheciam os estudantes, foi possível perceber que eles estavam animados quando chegavam na escola, dispostos a fazerem as atividades. Havia organização entre os grupos e a participação de todos os alunos, mesmo aqueles que por vez ou outra não queriam fazer suas atividades, nessas aulas participaram com entusiasmo.

O trabalho com o tema alimentação permitiu a participação efetiva dos estudantes. Eles tinham do que falar, trazendo exemplos de sua casa, receitas da sua mãe, comentários de fatos ocorrido na rotina de sua família.

As atividades também auxiliaram no repertório para a escrita dos estudantes. Eles tinham sobre o que falar, o que contar, as ideias para a escrita fluíam facilmente. É claro que todas as questões ortográficas eram trabalhadas, mas a fluência da escrita ajudou no desenvolvimento da leitura e escrita dos estudantes.

Mostramos como a tecnologia está presente no dia a dia de todos, no campo, nas fábricas e em nossas casas, em objetos e maquinários que facilitam o trabalho de todos nós. Também conversamos sobre como a ciência pesquisa sobre os alimentos, para melhorar a qualidade da semente, do plantio e da conservação. Mostramos que há discussões e divergências de opiniões entre os pesquisadores sobre o efeito dessa ciência nas questões da saúde e da alimentação, mas que tais divergências de ideias são produtivas para o desenvolvimento e qualidade de vida.

Durante o trabalho com esta sequência, fizemos alguns experimentos: conservação dos pães, descolorindo o corante e a absorção do sal. Com as experiências, quisemos mostrar aos estudantes que consumir muito sal ou açúcar não faz bem à saúde; que os alimentos precisam ser bem guardados, em lugares próprios conforme a necessidade específica de cada um. Uns precisam ser guardados em lugares protegidos do sol, do calor e da umidade e outros alimentos devem ser resfriados. Por fim, mostramos que nem todos os sucos que bebemos são saudáveis e contém as vitaminas necessárias.

Observamos que durante o andamento das aulas, surgem comentários interessantes que podem ser aproveitados para um aprofundamento do estudo em questão. Com as falas surgidas durante a experiência do pão, a professora/pesquisadora poderia ter aproveitado a ideia dos estudantes e trabalhar outras questões como, por exemplo, a relação da água que bebem com o gelo e o vapor que sai da chaleira ao aquecer esta água. Aproveitar esses fenômenos físicos para eles compreenderem a diferença em resfriar e congelar, palavras que apareceram nas falas durante a experiência.

Fazendo uma reflexão sobre esta atividade, vejo o quanto os professores devem estar atentos às falas que acontecem em sala de aula para aproveitar as ideias dos próprios estudantes e ampliar os conhecimentos para além daqueles propostos no planejamento.

Pressupõem que o aprendizado se dá pela interação professor/estudantes/conhecimento, ao se estabelecer um diálogo entre as ideias prévias dos estudantes e a visão científica atual, com a mediação do professor, entendendo que o estudante reelabora sua percepção anterior de mundo ao entrar em contato com a visão trazida pelo conhecimento científico. (BRASIL, 1998, p. 21).

Nossos estudantes, mesmo com pouca idade, já trazem conhecimentos adquiridos em casa, com seus familiares, em visitas aos parques, museus, praças e bibliotecas. Os professores podem usar essas inferências dos estudantes durante as aulas, aproveitando esse conhecimento trazido por eles, para relacionar com os conceitos científicos trabalhado nas aulas de Ciências.

Pensem em como as aulas podem ser bem produtivas e interessantes, quando aproveitamos a ideia dos estudantes de um assunto que o chamou a atenção e compartilhamos e discutimos com seus colegas?

Em sua equipe, ao planejar as aulas de Ciências Naturais, o professor seleciona temas, em conjunto às demais áreas de conhecimento ou em sua especialidade, que vão ganhando complexidade e profundidade. Ao planejar cada tema, seleciona problemas, que correspondem a situações interessantes a interpretar. Uma notícia de jornal, um filme, uma situação de sua realidade cultural ou social, por exemplo, podem-se converter em problemas com interesse didático. (BRASIL, 1998, p. 28).

O tema escolhido para trabalharmos nessa pesquisa, originou-se da dificuldade de duas estudantes aceitarem sua alimentação especial, diferente dos colegas. Atualmente o número de estudantes que apresentam algum tipo de restrição alimentar vem aumentando, e com isso é nossa obrigação explicar a eles, tanto ao estudante que sofre com essa restrição, quanto aos demais que ficam curiosos em saber porque o colega come um lanche diferente.

O tema alimentação possibilitou várias pesquisas e atividades que geraram o interesse e contribuição de todos os estudantes. As experiências atraíam os olhares e atenção deles, que queriam falar, explicar, comentar. Havia conversas entre eles para discutir as ideias, um corrigia o outro, complementava, aprendiam juntos. Foi muito interessante poder observar essa ajuda e colaboração. As discussões eram serias, reflexivas mostrando um amadurecimento na conversa e linguagem dos estudantes.

Além de ouvir atentamente o que os estudantes trazem de informações às aulas, os professores precisam ficar atentos nas questões que formulam e em como questionam seus estudantes. Perguntas bem elaboradas geram reflexões mais aprofundadas e respostas mais consistentes.

Nos turnos 44 e 50, questiono qual acharam mais ou menos doce, mas pela forma que pergunto já condiciono o estudante a uma resposta que quero ouvir. Com outra questão “*como vocês descrevem este suco?*”, diferentes respostas poderiam

ter surgido, porque bom ou ruim, doce ou amargo, não caberiam. Eles poderiam ter usado mais palavras para demonstrar o que sentiram ao cheirar e provar, ao observar a cor, o que mais os atraiu e isso teria possibilitado outras ideias e ampliado o vocabulário deles.

Poderia ter sido trabalhado o que é uma descrição, como descrevemos pessoas, objetos e situações, assim, além de desenvolver a oralidade, no momento da escrita, haveria um repertório maior de ideias para a escrita desses estudantes.

Ficou bem evidente, a importância de ouvir atentamente as ideias e as colocações dos nossos estudantes. Várias questões foram levantadas pelos alunos, as quais poderiam ter sido pesquisadas, novas outras leituras, estimulado outras reflexões:

*Como o suco (pingos) da laranja ficou tão seco ao juntar-se com o corante e o açúcar?*

*Por que a embalagem é metalizada por dentro?*

*Que outras embalagens são metalizadas por dentro?*

*Qual a função deste tipo de embalagem?*

*Por que usar corante se já usamos a laranja?*

*Onde mais é usado o corante?*

*Existem diferentes tipos de corante? O corante é natural? Faz bem?*

Essas ideias apareceram nas falas dos estudantes e as questões poderiam ter estimulado muito as discussões em sala e colaborado com as ideias para a experiência que veio logo em seguida, além de possibilitar que emergissem outros indicadores a partir dessas reflexões.

Nos turnos 164 e 165, os estudantes E4 *“Porque tinha corante embaixo e o corante de cima ficou”* e E3 *“É que foi descendo o corante embaixo passou pra cima e o corante que estava em cima ficou, daí ele não consegue mais passar”*, afirmam que havia corante e que o corante ficou por cima.

Analisando essas falas, percebe-se que os estudantes não entenderam que o líquido ficou na cor branca pois o cloro descoloriu o corante e que a quantidade amarelada da superfície era a quantidade de suco extraída da laranja.

Sabemos que as atividades da sala são planejadas, mas não conseguimos prever o que os alunos vão dizer. Nesse momento, ouvir atentamente e explicar o que realmente estava acontecendo teria dado outro sentido aos estudantes sobre o porquê daquela experiência. Como seria interessante se pudéssemos gravar nossas

aulas e poder ouvi-las diariamente, para dar esta atenção que por vezes não conseguimos dar no momento que ocorrem essas discussões.

## 6.1 DA PROFESSORA À PESQUISADORA

Esta pesquisa poderia ter sido realizada com qualquer turma de 1º ano do Ensino Fundamental, mas escolhi fazer com a “minha turma” pelo simples fato de eu ao longo destes anos de trabalho, saber que o vínculo entre professora e aluno é muito importante ao aprendizado. Minha turma, sim nós professores nos adonamos destes anjos que estão ali atentos a nossa fala, cuidamos como se fossem nossos filhos e almejamos um futuro extraordinário a cada um. Então, naquele momento, meus.

Foi necessário distinguir bem os momentos em que a professora estava presente e os momentos em que a pesquisadora estava fazendo a coleta de dados. E não foi difícil! O difícil veio depois!

Ao começar a fazer as transcrições, logo após a coleta dos dados, levei um grande choque. Fiquei com vergonha de mim mesma, refleti muito e aqui surgiu o primeiro grande aprendizado que esta pesquisa me possibilitou enquanto professora. *Ouvir...sim, ouvir.* Pude perceber o quanto eu corto a fala de meus estudantes, o quanto eu não dou atenção ao que dizem, às suas histórias.

Como eu posso desejar trabalhar com a alfabetização científica que busca formar um indivíduo crítico se mal dou oportunidade de responderem uma questão? Do que vale uma proposta de investigação, se eles não podem argumentar? Do que adianta utilizar vários ambientes da escola, visitar parques e museus se não deixo eles comentarem livremente.

Somos frutos de uma escolarização que pensava que o silêncio em sala era sinônimo de aprendizagem. Mas hoje, nossos estudantes estão vivendo numa era de informação tão dinâmica que ao chegarem em sala, sua bagagem cultural é superior à que nós tínhamos. E precisamos valorizar essas aprendizagens. Precisamos ouvi-los, deixar que se expressem, que contem, que falem, que conversem.

Sim, a sala de aula é mais agitada, torna-se mais dinâmicas, mas isso não quer dizer que está uma bagunça e que os estudantes não estão aprendendo. Aqui

está a função do professor em mediar tais discussões, impulsionar novas ideias, novas formas de analisar os assuntos em pauta.

Outro importante aprendizado veio no momento de analisar as falas dos estudantes. Esse momento exigiu que a pesquisadora se afastasse totalmente da função professora e analisasse com extremo rigor, seguindo a proposta de análise para realizar um trabalho fiel. Neste momento, percebi o quanto o momento de planejar é importante.

Pensar em como será nossa aula, e principalmente quais objetivos pretendemos alcançar não é algo tão simples. Na heterogeneidade da classe, as atividades devem ser estruturadas a partir do currículo, dos PCN e também quando nos referimos ao ensino de Ciências, aos eixos estruturantes da alfabetização científica.

Quando pensamos nas atividades para a pesquisa, não utilizamos os eixos estruturantes da AC. Esse foi um erro que eu cometi, talvez por não ter compreendido a importância que esses eixos têm quando queremos alfabetizar cientificamente. No momento que fui analisar as falas buscando os indicadores da AC, percebi que se o planejamento fosse elaborado a partir destes eixos, possivelmente, mais indicadores teriam surgido ou se as discussões fossem mais aprofundadas, talvez apareceriam indicadores em mais falas dos estudantes.

Enquanto professora, pude observar minha prática e com isso mudar algumas práticas. Hoje, sempre que percebo que cortei a fala de um estudante, lembro imediatamente da minha pesquisa, e, devolvo a palavra a ele. Também, tento explorar ao máximo as ideias que eles trazem, dialogando, questionando, pesquisando no celular mesmo, de forma rápida, mas não deixo eles sem respostas.

Para promover a AC, foi necessário promover momentos de investigação, deixar que os estudantes fizessem experimentos, dialogassem, falando sobre suas hipóteses, ideias e chegassem a conclusões. Acredito que as pesquisas sobre como os alimentos são produzidos e chegam até o supermercado e as discussões sobre esses alimentos após esse processo de industrialização, foram essenciais para que os estudantes pudessem formar uma opinião sobre esse assunto. Dialogar e refletir são ações importantíssimas no processo da AC.

Como pesquisadora, avaliei minha trajetória e percebi que amadureci em minhas ideias, mas mesmo amadurecendo, sempre temos a impressão que podemos fazer melhor, que ainda temos o que acrescentar. Essas percepções são

boas, pois temos certeza de que há sempre o que aprender e sempre há mais a pesquisar.

Tenho certeza de que esta pesquisa me tornou uma professora melhor. Meu olhar em sala de aula está mais sensível, no planejamento, nas atividades, na afetividade. E sei que daqui adiante, meu lado pesquisadora também estará presente buscando analisar minha prática, e os resultados que obtenho no final destes planejamentos.

Penso que se eu tivesse pesquisado com outra turma, com estudantes que eu não tinha um vínculo, os resultados poderiam ter sido diferentes, mas com certeza, o meu aprendizado foi mais rico e tornou-me uma pessoa, uma professora e uma pesquisadora melhor.



## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa ideia, como propõe a alfabetização científica, é que os estudantes, a partir dos conhecimentos vistos na escola e também dos conhecimentos prévios, possam fazer escolhas conscientes sobre o tipo de alimentação que favorece seu desenvolvimento com mais saúde.

Ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. Entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. (CHASSOT, 2003, p. 91).

Como professores, precisamos mostrar esses conhecimentos produzidos pelo homem, interpretá-los juntamente com nossos estudantes e compreender no que esses conhecimentos podem afetar no nosso bem-estar e no da sociedade como um todo.

A alfabetização científica pode ser iniciada com estudantes desde os primeiros anos do Ensino Fundamental e, continuar sendo desenvolvida por toda a vida.

Durante algumas falas (já apresentadas ao longo da metodologia), foi possível verificar que alguns indicadores da alfabetização científica apareceram nas falas dos estudantes, o que indica que o processo de compreender o conhecimento científico está acontecendo.

Nossos estudantes tem a idade entre 5 e 6 anos, ainda estão aprendendo o significado de muitas palavras e, apresentam um vocabulário que vai ampliando-se dia a dia. Durante a pesquisa, percebemos que as ideias dos estudantes foram se modificando conforme os conteúdos foram trabalhados nas atividades e experiências, e apontamos os seguintes indicadores da alfabetização científica:

- Organização e seriação de informações;
- Levantamento de hipóteses,
- Previsão,
- Justificativa
- Explicação
- Raciocínio lógico.

O indicador *organização de informações* apareceu mais nas falas da professora, que retomava as atividades, organizando as ideias sobre os conhecimentos trabalhados.

Acreditamos que analisar as falas da professora nesta pesquisa foi importante para refletirmos sobre o encaminhamento das atividades. Quanto as falas dos estudantes, o indicador que mais apareceu foi a *explicação*.

Entendemos que os demais indicadores aparecerem menos, devida a pouca idade dos estudantes (que ainda não tem conhecimento sobre muitos assuntos) e também por grandes oportunidades de aprofundamento das atividades não terem sido aproveitadas, não permitindo assim, novas discussões ou mesmo a falta de oportunidade desses estudantes refletirem e argumentar mais.

Possivelmente a ideia de realizar um projeto piloto com estes estudantes, poderia ter mostrado a necessidade de fazer um planejamento de aulas estruturado nos eixos da alfabetização científica, desenvolvendo e aprofundando esse planejamento a partir das ideias trazidas pelos estudantes. Deixei de explicar ou aprofundar as colocações deles, e isso, fez com que as falas se findassem sem um fechamento mais reflexivo, essas falas ficavam no ar.

Entendemos que, para surgir mais indicadores, às aulas de Ciências devem ser planejadas observando os eixos da alfabetização científica, e durante este planejamento tentarmos pensar sobre as inúmeras falas que possam vir a aparecer no decorrer das aulas, proporcionando assim um aprofundamento dos conteúdos.

Compreendemos com esta pesquisa, que é importantíssimo dar aos estudantes o espaço de pensar, falar, argumentar e discutir com seus colegas sobre os temas e conteúdos trabalhados e outros que surjam durante esses momentos de discussões. Só assim, poderemos formar adultos críticos e efetivamente participantes de uma sociedade.

Nós professores, precisamos entender que, mesmo que tenhamos frequentado uma escola tradicional, que tenhamos passado centenas de horas sentados ouvindo nossos mestres ensinarem os conteúdos sem termos coragem de questionar, mesmo que tenhamos sido moldados nessa forma de ensino, precisamos estar cientes de que hoje, essa educação bancária não deve ter espaço em nossa sala de aula.

Podemos dizer pelas falas dos estudantes, que alguns conhecimentos científicos sobre a alimentação foram trabalhados. Eles demonstraram compreender

que devem ingerir pouca quantidade de sal, açúcar e gorduras, dar preferência aos sucos naturais preparados em casa, comer variadas frutas ao dia, cuidar da higiene e da conservação dos alimentos.

O tema alimentação será aprofundado em outros anos do Ensino Fundamental e esperamos que esses conhecimentos possam contribuir com o processo da alfabetização científica e com as escolhas de cada estudante para uma vida mais saudável para si, sua família e o meio ambiente.

Percebemos durante a pesquisa, inúmeras oportunidades de promover o início da AC, bem como a necessidade de permitir que os estudantes expliquem mais suas ideias. Percebemos que nós professores precisamos dar este espaço aos estudantes.

No ensino de Ciências, há uma necessidade de planejar aulas que tenham experiências, que explorem diversos ambientes, que relacione a ciência, a tecnologia e a sociedade, tomando como base os eixos estruturantes da alfabetização científica para o desenvolvimento desse planejamento. As aulas de Ciências precisam de mais vida.

Com isso, identificamos a necessidade de futuras pesquisas sobre as dificuldades que os professores de Ciências têm em planejar as aulas e preparar momentos que permitam aos estudantes iniciarem a alfabetização científica.

Quais são estas dificuldades? São por não conhecerem o que os documentos oficiais como os PCN, a BNCC, o que o Currículo propõem ao ensino de Ciências? Essas dificuldades vêm ou da sua formação inicial ou da falta de formação continuada? Da falta de tempo para fazer um planejamento com seus pares na escola? E quais as possíveis soluções?

Como nós pesquisadores podemos auxiliar esse professor que ensina Ciências a promover a alfabetização científica?

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, M.A.O.A. **A alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental**: os documentos oficiais e o olhar do professor sobre sua prática. 175f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

ARONS, A. B. (1983). Achieving wider scientific literacy. **Daedalus**, v.112, n.2, p. 91-22, 1983. Disponível em: [https://www.jstor.org/stable/20024855?read-now=1&refregid=excelsior%3A4ff2a5d7ffb191c3290ef481191a605f&seq=4#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/20024855?read-now=1&refregid=excelsior%3A4ff2a5d7ffb191c3290ef481191a605f&seq=4#page_scan_tab_contents). Acesso em: 15 maio 2019.

BARTELMERS, R.C. **O ensino de astronomia nos anos iniciais**: reflexões produzidas em uma comunidade de prática. 119f. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

BONELLI, S.M.S. **O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**: resignificando a formação de professores. 148f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade do Rio Grande do Sul, POA, 2014.

BOTEGA, M.P. **Ensino de ciências na educação infantil**: formação de professores da rede municipal de ensino de Santa Maria. 135f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC. 2019. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 13 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC. 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC. 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano nacional de educação**. Brasília: MEC. 2001.

CARLI, A. **Efeitos da introdução da TICs no ensino de ciências na rede básica**. 72f. Dissertação (Mestrado ensino de ciências), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2013.

CARVALHO, A.M.P. Produção do conhecimento científico pelos alunos em aulas de ciências. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIAS (ENPEC). Bauru, de 23 a 26 de nov. 2003, p. 1-8.

CARVALHO, A.M.P.; TINOCO, S. C. O ensino de ciências como enculturação. In: **Formação e autoformação**: saberes e práticas nas experiências dos professores. [S.l: s.n.], 2006.

CARVALHO, A.M.P. et al. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijui, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, 2003.

CRESWELL, J.W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco** ). 3 ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. **Currículo Municipal da Educação**. Curitiba:2016.

DÉCIO. A.; DELIZOICOV. D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa Educação Ciência**, v. 3, n. 2, Belo Horizonte, 2001, p. 122-134.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do ensino de ciências**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2014.

FREIRE. P. **Educação com prática e liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1996.

HURD, P.D. “Scientific Literacy: New Minds for a Changing World”, **Science Education**, v. 82, n. 3, 1998, p. 407-416.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em perspectiva**, v.14, n. 1, 2000, p. 85-93.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M., **Ensino de ciências e cidadania**, São Paulo: Moderna, 2004.

LAUGKSCH, R.C. “Scientific Literacy: A Conceptual Overview”, **Science Education**, v.84, n.1, 2000, p. 71-94.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001, p. 1-17.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de física. **Enseñanza de las Ciencias**, V Congreso, Barcelona, número extra, 2005, p.1-5.

NARDI, R. Memórias da educação em ciências no Brasil: a pesquisa em educação de física. **Investigações no Ensino de Ciências**, v. 10, n. 1, 2005, p. 63 – 101.

NASCIMENTO, F. do et al. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**. Campinas, n. 39, 2010, p. 225-249.

NUNES, T.S. **Características das hipóteses em sequências didáticas investigativas**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SANTOS, W.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, 2001, p. 95-111.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva do letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, set./dez, 2007, p. 474-550.

SASSERON, L.H. **Alfabetização científica no ensino fundamental**: estrutura e indicadores deste processo na sala de aula. 265 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relação entre Ciência da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v.17, n. especial. Belo Horizonte, 2015.

SASSERON, L. H. **Fundamentos teórico-metodológico para o ensino de ciências**: a sala de aula. Universidade de São Paulo. Disponível em: [https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704\\_12.pdf](https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf). Acesso em: 12 set. 2019.

SASSERON, L. H. CARVALHO, A. M. P. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de Ciências. **Revista Ensaio**, v. 15, n.2. Belo Horizonte, 2013.

SASSERON, L. H. CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações no Ensino de Ciências**, v.13, n.3, 2008, p.333-352.

SASSERON, L. H. CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e educação**, v. 17, n.1, 2011, p. 97- 114.

SCARPA, D.L; SASSERON, L.H.; SILVA, M.B. O ensino por investigação e argumentação em aulas de ciências naturais. **Tópicos Educacionais**, Recife, v. 23, n.1, p.7-27, jan/jun.2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/>. Acesso em: 18 out. de 2019.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, n. 25, jan./abr. 2004, p. 5-17.

TEIXEIRA, F.M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, 2013, p. 795-809

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1– PLANO DE ATIVIDADES

#### ***Sequência de aulas para mês de Novembro de 2018.***

#### ***1º ano B – Professoras Simone e Roberta***

***“O alimento que meu corpo necessita é o mesmo que eu quero comer?”***

- 1) Iniciar as atividades questionando os estudantes sobre a sua comida e bebida preferidas. Cada um fará o registro através de desenho e os que souberem poderão escrever.
- 2) Em seguida desta sondagem, faremos uma roda de conversa a partir da frase:  
*“O alimento que meu corpo necessita é o mesmo que eu quero comer?”*  
O que é saudável comermos?  
O que devemos comer com moderação?  
Tudo o que comemos faz bem?
- 3) Escrever no quadro de giz: o que é pirâmide alimentar?  
Deixar que os estudantes falem suas ideias sobre o que é pirâmide alimentar. Observar se algum já ouviu falar ou sabe o que é.
- 4) Apresentar uma pirâmide alimentar. Fixá-la no mural e novamente questionar os estudantes o que é e para que serve?



- 5) Assistir o vídeo “educação nutricional para crianças” (<https://youtube.be/uH85DWVFyug>)

Roda de conversa sobre o vídeo e em seguida faremos um registro desenho/escrita sobre o que compreenderam.

- 6) Para iniciar o trabalho com as frutas, observado na pirâmide alimentar, cada criança deverá desenhar no papel a ser dado pela professora, sua fruta

preferida. Faremos um gráfico com as frutas preferidas e interpretação deste gráfico: a mais votada, menos votada, houve empate, a diferença entre a mais votada e menos votada...

- 7) Questionar os estudantes se algum deles tem horta ou árvore de frutas em casa?

Como as crianças da cidade e do campo fazem para obter frutas. Explicar que muitas pessoas do campo cultivam seu alimento, muitas vezes de forma mais natural, sem agrotóxicos, que o sabor pode ser diferente das frutas que compramos e que são cultivadas para a venda em grande escala.

- 8) Levar para a sala de aula as frutas preferidas pela turma. Poderão experimentar as frutas individualmente e também podemos fazer uma salada de frutas.

Aproveitar e separar uma pequena porção de frutas para mostrar que se pingarmos o suco da laranja, as frutas com polpa branca (banana, maçã e pera) não escurecem devido ao ácido ascórbico encontrada nas frutas cítricas. Deixar e ver se os estudantes conseguem perceber esta diferença. (fazer a atividade no início da aula e mostra algum tempo depois)

- 9) Aproveitar para falar da frutose e também dos tipos diferentes de açúcar que utilizamos no nosso dia a dia, questionando os estudantes, como é feito o açúcar, de onde ele vem...

Vídeo: “De onde vem o açúcar” [https://www.youtube.com/watch?v=UL\\_sApX6s20](https://www.youtube.com/watch?v=UL_sApX6s20)

“SBAN – vamos falar sobre açúcares?” <https://www.youtube.com/watch?v=4DCQETsjsvI>

- 10) Fazer uma pesquisa sobre os benefícios das frutas (como tarefa de casa com os pais).

Em sala, vamos compartilhar as informações e montar um jogo de memória sobre as frutas pesquisadas.

- 11) Retomar a atividade de sondagem sobre a bebida preferida. Entregar os desenhos e questioná-los sobre qual suco faz mais bem para nossa saúde? Qual tem frutinha dentro?

- 12) Experiência do descolorindo o corante: para mostrar que os sucos não tem tantas vitaminas e que muitos tem corante e não apenas suco da fruta.



Levar para a sala: laranjas, suco de caixinha de laranja e suco de envelope de laranja.

Perguntar qual eles gostam mais, qual é mais docinho, mais gostoso, qual tem mais vitaminas...

Preparar os sucos com as crianças... (levar espremedor de frutas manual e elétrico e falar sobre como a tecnologia nos ajuda no dia a dia)

Pedir para as crianças observarem cor, a textura, sentir o cheiro, experimentar. Depois acrescentar o hipoclorito de sódio e observar o que acontece.

- 13) Aproveitar o trabalho com as frutas e pedir que as crianças pesquisem com os pais ou familiares uma receita de vitamina de frutas. Explorar o gênero receita, sortear uma receita para fazermos em sala.

- 14) Preparar a vitamina com leite sem lactose. Observar se as crianças lembram do açúcar que tratamos em aulas anteriores.

Conversar sobre os produtos sem lactose. Pedir para as meninas falarem o que sentem quando ficam ruins, o que costumam comer.

De onde vem o leite?

- 15) Fazer experiência da conservação dos pães: observar a diferença de quando guardamos os alimentos em lugares e temperatura adequados.

Dialogar como os alimentos estão guardados no supermercado, em casa, quais devem ficar resfriados, o que acontece se estiver expostos ao contato com o ar.

Falar da higiene ao manusear os alimentos.

Visitar a cantina da escola e observar como deve ser o cuidado para preparar o lanche, que roupa que a cozinheira usa. Entrevistar a Nice (cantineira).

Registrar com desenhos e frases.

- 16) Experiência da absorção do sal: conversar com os estudantes sobre como consumir muito sal pode prejudicar nossa saúde. Explicar sobre a hipertensão.

Cortar batatas ao meio, tirar o miolo e colocar sal nas batatas. Na primeira não colocar sal, na segunda colocar um pouco e na terceira colocar uma quantidade razoável. Esperar duas horas e observar o que aconteceu.

17) Fazer um vídeo com a doutora Gisele (pediatra) explicando sobre diabetes, hipertensão e intolerância a lactose. Assistir o vídeo e conversar sobre esse vídeo.

18) Como fechamento do tema alimentação, faremos um piquenique saudável. Cada estudante deverá levar um lanchinho e assim poderemos observar os aprendizados da turma durante estes dias.

## APÊNDICE 2 – COMIDAS E BEBIDAS PREFERIDAS

|  |  |
|--|--|
| <p>O QUE VOCÊ MAIS GOSTA DE COMER?</p>  <p>A ROSI FEGEÃO BATATADA</p> | <p>QUAL É A SUA BEBIDA PREFERIDA?<br/>(E 2)</p>  <p>SUCO DE</p> |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
| <p>O QUE VOCÊ MAIS GOSTA DE COMER?</p>  <p>AROS FEIGAL CARNE MOIDA</p> | <p>QUAL É A SUA BEBIDA PREFERIDA?<br/>(E 4)</p>  <p>CUGO DE LIMALÃO</p> |
|---|---|

O QUE VOCÊ MAIS GOSTA DE COMER?

LIMÃO



QUAL É A SUA BEBIDA PREFERIDA?

(E 5)

LIMÃO E



O QUE VOCÊ MAIS GOSTA DE COMER?

AROS FEIÇA



QUAL É A SUA BEBIDA PREFERIDA?

(E 8)

SUO



O QUE VOCÊ MAIS GOSTA DE COMER?

(E 9)

GLATINA  
MACORONI  
SOITA

QUAL É A SUA BEBIDA PREFERIDA?



O QUE VOCÊ MAIS GOSTA DE COMER?

12

SOITE



QUAL É A SUA BEBIDA PREFERIDA?

(E 10)

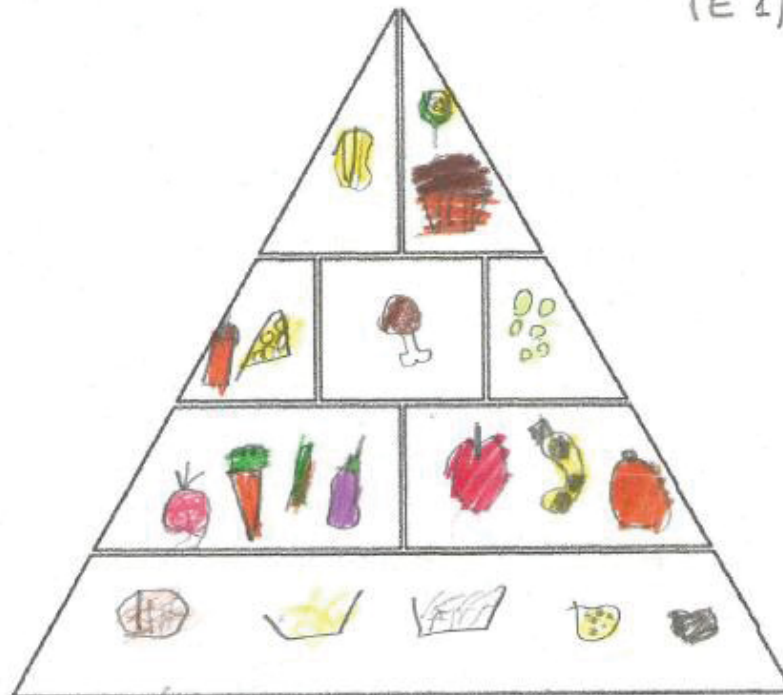
LIMOMA



### APÊNDICE 3 – PIRÂMIDE ALIMENTAR

CONSTRUA A PIRÂMIDE ALIMENTAR SEGUNDO O QUE VOCÊ APRENDEU.

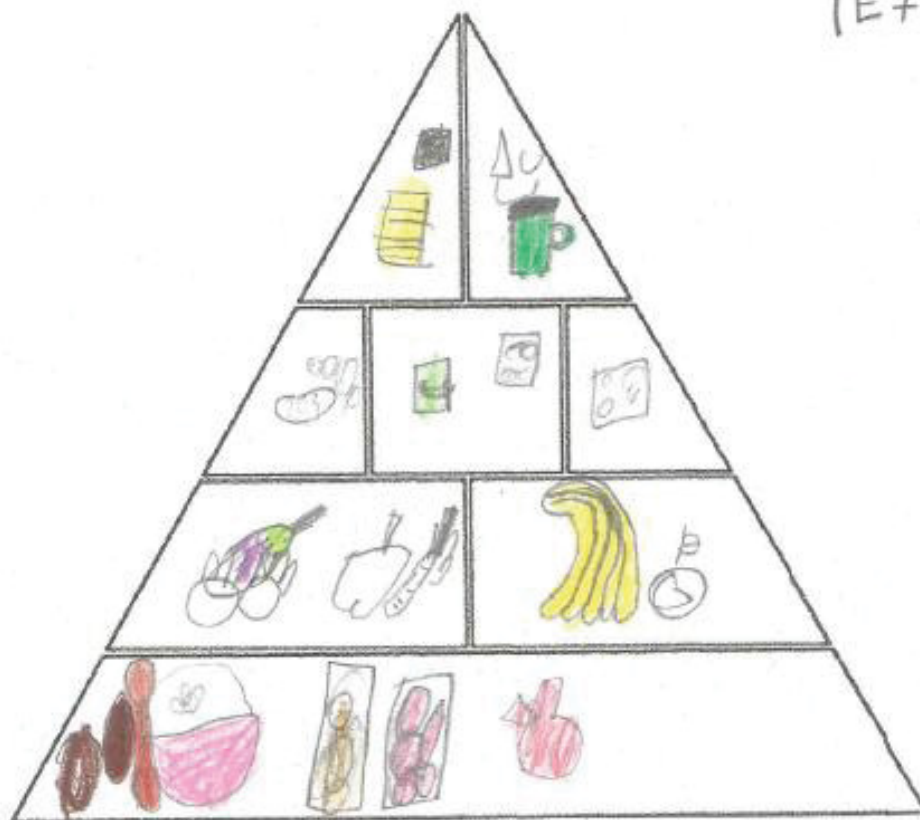
(E 1)



1. AS VERDURE E FRUTAS SÃO MUITO GOSTOSAS E A  
2. A PIRÂMIDE ALIMENTAR É MUITO IMPORTANTE  
PARA VER O QUE TEM QUE COMER  
MENOS OU MAIS

CONSTRUA A PIRÂMIDE ALIMENTAR SEGUNDO O QUE VOCÊ APRENDEU.

(E7)



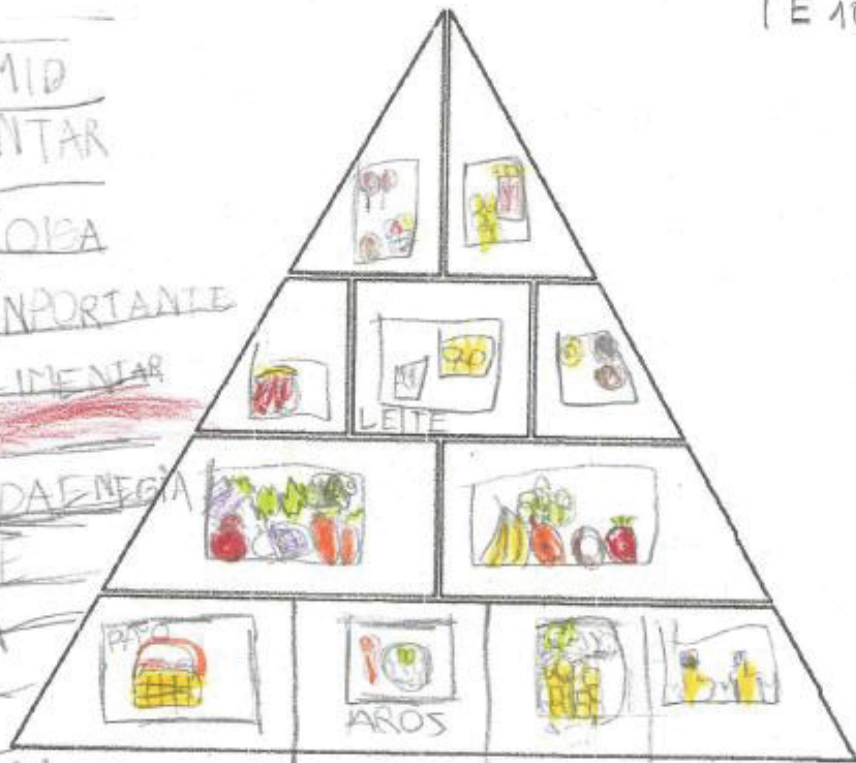
OS ALIMENTOS FAZ AGENTE  
FICAR FORTE  
AS FRUTAS FAZEM PARA  
ASSAUBER



CONSTRUA A PIRÂMIDE ALIMENTAR SEGUNDO O QUE VOCÊ APRENDEU.

(E 10)

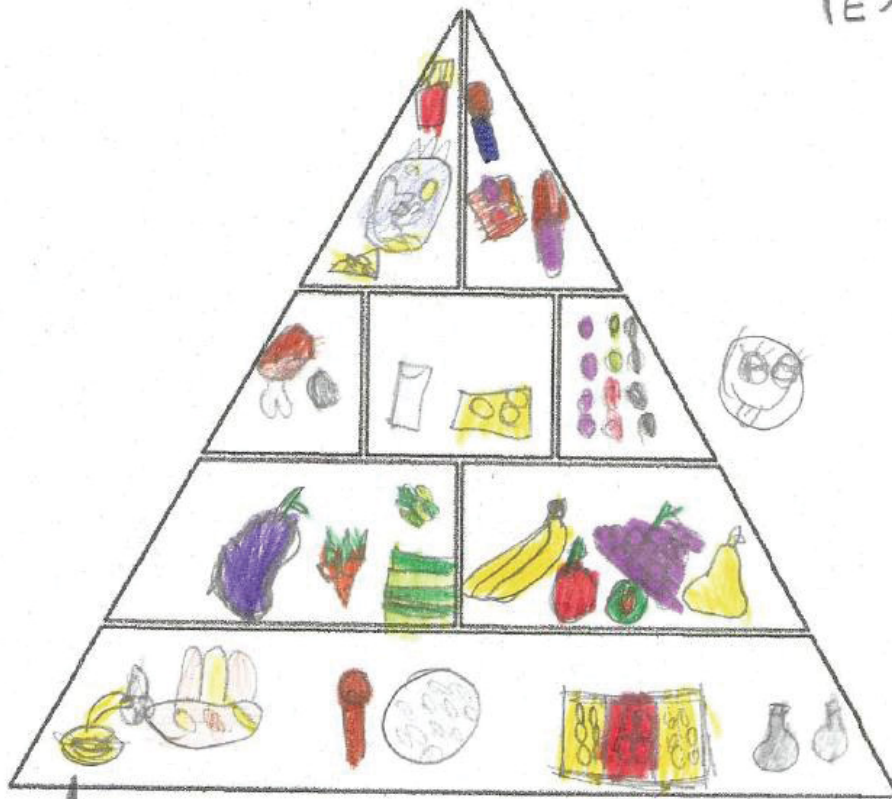
A PIRÂMID  
ALIMENTAR  
É UMA COISA  
MUITO IMPORTANTE  
PODE ALIMENTAR  
O PAO DA ENFERMIA  
A PARTE  
DECIMA  
E A QUE  
TEM  
COMER MENOS





CONSTRUA A PIRÂMIDE ALIMENTAR SEGUNDO O QUE VOCÊ APRENDEU.

(E11)



AS FUTASCHÃO, MU NTO  
SODAVIO, E A GENTE,  
TE N QUE COMER CEM  
PRE.

#### APÊNDICE 4 – EXPERIÊNCIA DESCOLORINDO O CORANTE



PARA CASA: CONVERSE COM SEUS PAIS SOBRE A IMPORTÂNCIA DE BEBER ÁGUA E SUCO NATURAL. FAÇA UMA PESQUISA COM ELES.

Nome:

E5

Você prefere beber água, refrigerante ou suco? Por que?

ÁGUA EU GOSTO PORQUE  
FAZ BEM PARA O INTESTINO

Você prefere fazer o suco ou beber os sucos de caixinha? Por que?

FAZER O SUCO NATURAL  
POR QUE É MAIS SAUDÁVEL

Quantos copos de água você bebe por dia?

QUATRO COPOS DE ÁGUA POR DIA

Você acha que essa quantidade de água é suficiente?

NÃO É SUFICIENTE. TEM

PARA CASA: CONVERSE COM SEUS PAIS SOBRE A IMPORTÂNCIA DE BEBER ÁGUA E SUCO NATURAL. FAÇA UMA PESQUISA COM ELES.

Nome:

E4

Você prefere beber água, refrigerante ou suco? Por que?

PORQUE É MAIS SAUDÁVEL

Você prefere fazer o suco ou beber os sucos de caixinha? Por que?

EU PREFIRO FAZER, POIS É MAIS SABOROSO

Quantos copos de água você bebe por dia?

CINCO

Você acha que essa quantidade de água é suficiente?

NAO

PARA CASA: CONVERSE COM SEUS PAIS SOBRE A IMPORTÂNCIA DE BEBER ÁGUA E SUCO NATURAL. FAÇA UMA PESQUISA COM ELES.

Nome:

E 7

Você prefere beber água, refrigerante ou suco? Por que?

ÁGUA PORQUE NÃO TEM AÇÚCAR

Você prefere fazer o suco ou beber os sucos de caixinha? Por que?

FAZER, PORQUE OS DE CAIXINHA TEM MUITO AÇÚCAR

Quantos copos de água você bebe por dia?

2

Você acha que essa quantidade de água é suficiente?

NÃO



PARA CASA: CONVERSE COM SEUS PAIS SOBRE A IMPORTÂNCIA DE BEBER ÁGUA E SUCO NATURAL. FAÇA UMA PESQUISA COM ELES.

Nome:

E3

Você prefere beber água, refrigerante ou suco? Por que?

SUCO PORQUE EU GOSTO DE

BEBER SUCO PORQUE EU NÃO  
GOSTO DE BEBER REFRIGERANTE.

Você prefere fazer o suco ou beber os sucos de caixinha? Por que?

FAR SUCO

Quantos copos de água você bebe por dia?

6 COPOS

Você acha que essa quantidade de água é suficiente?

NÃO TEM QUE TOMAR MAS

## APÊNDICE 5 – VITAMINA DE FRUTAS



Nome: PEZ

VOCÊ SABE COMO É FEITO O LEITE EM PÓ? COMO VOCÊ IMAGINA QUE AS PESSOAS TRANSFORMAM O LEITE TIRADO DA VACA EM LEITE EM PÓ?

A gente pega o leite da vaca e  
a gente bate na batida de leite  
e forma o leite em pó. Você  
pode usar o leite em pó para  
fazer um bolo de leite em pó  
ou um bolo de leite em pó.



Nome: E1

VOCÊ SABE COMO É FEITO O LEITE EM PÓ? COMO VOCÊ IMAGINA QUE AS PESSOAS TRANSFORMAM O LEITE TIRADO DA VACA EM LEITE EM PÓ?

UN POUCO DE AGUA DUAS  
COLHERES DE PO LEITE  
DE CABRA E LEITE  
DE VACA ESQUENTA  
UN POUCO ESFRIA  
UN POUCO MAIS UN POUCO  
DE AGUA MORNA

Nome: E 2

VOCÊ SABE COMO É FEITO O LEITE EM PÓ? COMO VOCÊ IMAGINA QUE AS PESSOAS TRANSFORMAM O LEITE TIRADO DA VACA EM LEITE EM PÓ?

ELE É ESQUENTADO E TRITURADO  
E BATA NA BATEDeira

Nome: E3

VOCÊ SABE COMO É FEITO O LEITE EM PÓ? COMO VOCÊ IMAGINA QUE AS PESSOAS TRANSFORMAM O LEITE TIRADO DA VACA EM LEITE EM PÓ?

O LEITE EM PÓ É UM EM  
GRADIENTES E EL FAREM  
O LEITE COLE COM VACA INHA  
E VAIPALITA E AGUA  
NÃO COLOCA EL ITA AGUA  
COLOCA AGUA



Nome: E4

VOCÊ SABE COMO É FEITO O LEITE EM PÓ? COMO VOCÊ IMAGINA QUE AS PESSOAS TRANSFORMAM O LEITE TIRADO DA VACA EM LEITE EM PÓ?

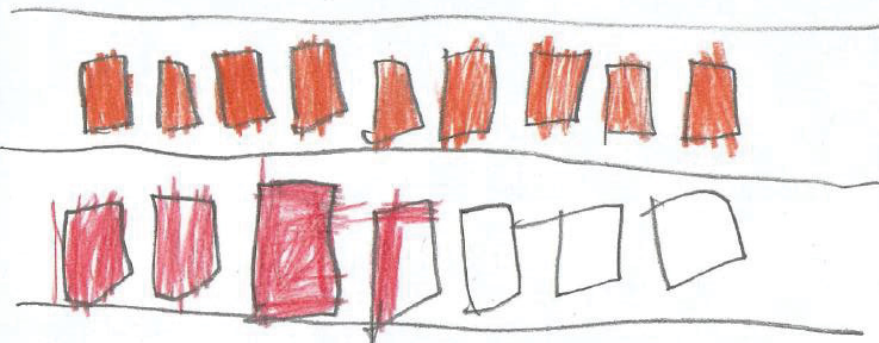
O LEITE VEDA VACA E ELAS COLOCAM A  
FABRINHA EM PO VEM DA FABRICA!



Nome: E5

VOCÊ SABE COMO É FEITO O LEITE EM PÓ? COMO VOCÊ IMAGINA QUE AS PESSOAS TRANSFORMAM O LEITE TIRADO DA VACA EM LEITE EM PÓ?

EU A X0 QUE O LEITE EM PÓ  
É FEITO POR O LEITE DA CABRA  
SABE POR QUE ELE É FEITO  
PELO O LEITE DA CABRA  
POR QUE O LEITE DA VACA  
EU A X9 QUE O LEITE DA VACA É UM  
POUCO LIZO



Nome: E 7

VOCÊ SABE COMO É FEITO O LEITE EM PÓ? COMO VOCÊ IMAGINA QUE AS PESSOAS TRANSFORMAM O LEITE TIRADO DA VACA EM LEITE EM PÓ?

EU ACHO QUE ANTES DO LEITE  
SER LÍQUIDO DO DE SER UM PÓ SÓ  
QUE FAÇA FICAR BOLINHAS  
BEM PIQUININHA



Nome: E 11

VOCÊ SABE COMO É FEITO O LEITE EM PÓ? COMO VOCÊ IMAGINA QUE AS PESSOAS TRANSFORMAM O LEITE TIRADO DA VACA EM LEITE EM PÓ?

EU COLOCA NO FRIO  
E DEPOIS LIGO A LIGADURA



## APÊNDICE 6- FOTOS EXPERIÊNCIA DO SAL









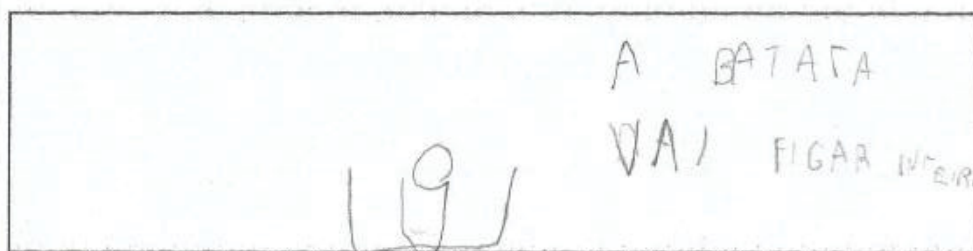
EXPERIÊNCIA COM O SAL EM NOSSO ORGANISMO ( E3 )

OBSERVANDO AS BATATAS QUE ESTÃO NOS VIDROS O QUE VOCÊ IMAGINA QUE IRÁ ACONTECER COM:

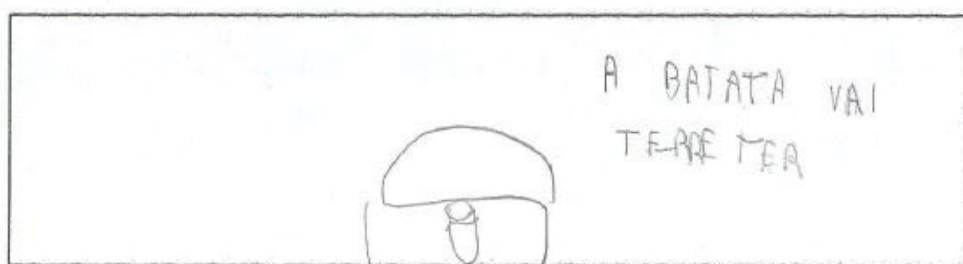
BATATA SEM SAL:



BATATA COM POUCO SAL:



BATATA COM MUITO SAL:



### EXPERIÊNCIA COM O SAL EM NOSSO ORGANISMO ( E3 )

AGORA, DEPOIS DA EXPERIÊNCIA FEITA, O QUE VOCÊ PENSA SOBRE O QUE ACONTECE COM NOSSAS VEIAS, CORAÇÃO E NOSSO CORPO QUANDO COMEMOS ALIMENTOS COM MUITO SAL.

SIA GENTE COME MUITO SAL  
A GENTE PODE MORRER  
E A BATATA SUGOU O LÍQUIDO  
E A BATATA SEM SAL  
ELA NÃO ACONTECEU NADA  
E A BATATA COM POCO SAL  
NÃO ACONTECEU NADA



EXPERIÊNCIA COM O SAL EM NOSSO ORGANISMO( E 11 )

OBSERVANDO AS BATATAS QUE ESTÃO NOS VIDROS O QUE VOCÊ IMAGINA QUE IRÁ ACONTECER COM:

BATATA SEM SAL:

NÃO VAI ACONTECER  
NADA

BATATA COM POUCO SAL:

VAI FICAR MEIO POTRE

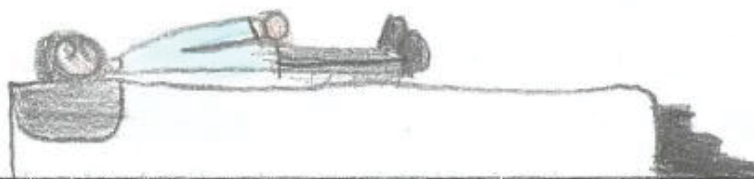
BATATA COM MUITO SAL:

VAI FICAR POTRE

EXPERIÊNCIA COM O SAL EM NOSSO ORGANISMO ( E 11 )

AGORA, DEPOIS DA EXPERIÊNCIA FEITA, O QUE VOCÊ PENSA SOBRE O QUE ACONTECE COM NOSSAS VEIAS, CORAÇÃO E NOSSO CORPO QUANDO COMEMOS ALIMENTOS COM MUITO SAL.

SÍCOMER MUITO SAL  
VAI MORRER OU FI-  
CAR DOENTE





## APÊNDICE 7 – PIQUINIQUE



## APÊNDICE 8 – ANÁLISE DAS FALAS

| Episódio | Pessoa | Fala transcrita  | Indicador |
|----------|--------|--|-----------|
| 1        | P      | Vocês tomam suco de saquinho em casa?  |           |
| 2        | C      | Simmmmm.   |           |
| 3        | P      | E o suco de caixinha, vocês tomam suco de caixinha?  |           |
| 4        | C      | Simmmmm.   |           |
| 5        | C      | Nãooooo.   |           |
| 6        | P      | E1, vocês tomam mais suco natural, de envelope ou de caixinha? Qual que a mãe mais faz em casa?              |           |
| 7        | E1     | O de envelope. Mas o que eu mais gosto é o da jarra preta (natural).   |           |
| 8        | E12    | A mãe faz mais de envelope, mas eu prefiro de caixinha.  |           |
| 9        | E2     | O mais que ela prepara é o natural mesmo.  |           |
| 10       | E11    | Na minha casa a minha mais prepara mais o de envelope.   |           |
| 11       |        | A professora explica que entregará os copinhos...todos os sucos são de laranja...                            |           |
| 12       | P      | Vocês acham que eles vão ter o mesmo sabor?  |           |
| 13       | C      | Nãoooooooo.  |           |
| 14       | E2     | Um vai ser mais doce que o outro.  | Ideias    |
| 15       | P      | Qual você acha que vai ser mais doce, E2?  |           |
| 16       | E1     | O da jarra preta vai ser menos doce, o de envelope vai ser mais ou menos doce e o de caixinha bem mais doce. | Ideias    |
| 17       | E3     | Não, o de envelope mais doce, o natural pouco doce o de caixinha médio.                                      | Ideias    |
| 18       |        | Sussurros de uma criança dizendo, concordando com a E3.  |           |



|    |    |   |                             |
|----|----|---|-----------------------------|
| 19 | E4 | Eu acho o natural mais doce, aquele de envelope médio e o de caixinha mais ou menos.            | Ideias                      |
| 20 |    | Vamos experimentar...   |                             |
| 21 | T  | Simmmmmmm   |                             |
| 22 | E5 | O de caixinha um dia eu tomei de uva, mas não tinha açúcar só tinha suco de uva puro.           | Justificativa               |
| 23 | P  | E você acha que o de caixinha não vai ter açúcar?   |                             |
| 24 | E5 | Não...  | Resposta                    |
| 25 |    | A professora distribui os três diferentes sucos, e as crianças ainda não provaram.              |                             |
| 26 | P  | Olhem para os suquinhos que a professora entregou. Vocês acham que eles têm a mesma cor?        | Organização das informações |
| 27 | C  | Nãoooo  |                             |
| 28 | E5 | O de caixinha é mais clarinho, e esses dois aqui (natural e envelope) estão quase da mesma cor. | Seriação de informações     |
| 29 | E3 | O natural é bem escuro, o de envelope mais ou menos e caixinha mais transparente.               | Seriação de informações     |
| 30 | P  | Vocês tentaram sentir o cheirinho de cada um?   | Organização das informações |
| 31 | E2 | Cheirinho bom...  |                             |
| 32 | P  | Agora peguem o de envelope...   |                             |
| 33 | E9 | Cheiro bom  |                             |
| 34 | E2 | O cheiro é mais forte   | Justificativa               |
| 35 | P  | Vamos cheirar o de caixinha... o que vocês perceberam? Deu pra perceber alguma coisa?           |                             |
| 36 | E7 | Esse daqui tem cheiro meio que de óleo.   | Justificativa               |

|    |    |   |                            |
|----|----|---|----------------------------|
|    |    | (referindo-se ao de caixinha)   |                            |
| 37 | P  | Qual vocês gostaram mais de cheirinho?  |                            |
| 38 | C  | do último, do meio , o de caixinha prof ( percebe-se que não destacam o cheiro do natural)                      |                            |
| 39 |    | Quando a prof questiona de qual cheirinho gostaram mais, há uma preferência entre o de caixinha e pacotinho.... |                            |
| 40 | P  | Agora provem primeiro o suco natural...   |                            |
| 41 | T  | Hummmmm Que delícia...  |                            |
| 42 | E2 | Igual minha mãe faz...  |                            |
| 43 | E9 | Muito bom....   |                            |
| 44 | P  | Vocês acharam que o suco natural, é mais docinho ou mais amarguinho?  |                            |
| 45 | E7 | Mais amargo   |                            |
| 46 | E2 | Mais amarguinho   |                            |
| 47 | P  | Será que a professora colocou açúcar?   | Organização de informações |
| 48 | C  | Nãooooo   |                            |
| 49 | P  | Não, a professora só espremeu a laranja... nem água... só o suco...   | Organização de informações |
| 50 | P  | Agora vamos tomar o suco de envelope... vão tomando devagarinho para perceber se ele é mais doce, menos doce... | Organização de informações |
| 51 | E9 | Ele é mais doce...  |                            |
| 52 | E2 | Mais doce   |                            |
| 53 | P  | Crianças, entre o suco natural e de envelope, qual vocês gostaram mais?   |                            |
| 54 | P  | Quem gostou mais do suco natural? E quem gostou mais do suco de envelope?                                       |                            |
| 55 |    | A maioria responde que gosta do suco de   |                            |

|    |     |  |             |
|----|-----|--|-------------|
|    |     | envelope (levantando o dedo)   |             |
| 56 | P   | Porque vocês gostaram mais do suco de envelope?  |             |
| 57 | E2  | Porque tem açúcar...   |             |
| 58 | E7  | Da para sentir mais o gosto do açúcar...   | Explicação  |
| 59 | P   | Só 5 pessoas gostaram do natural   |             |
| 60 | E2  | Seis comigo...   |             |
| 61 | P   | Vamos tomar o último agora? De caixinha...   |             |
| 62 | C   | Há não... cruz credo... (como o de caixinha está mais claro que os outros e o cheiro não tão atrativo, eles parecem ter receio de tomar) |             |
| 63 | E2  | Bem amargo professora  |             |
| 64 | E12 | Aiii azedo   |             |
| 65 | E5  | Muito ruim   |             |
| 66 | E9  | Muito bom...   |             |
| 67 | E11 | Nossa bem amargo...  |             |
| 68 | P   | Agora eu quero saber, dos três qual vocês mais gostam?   |             |
| 69 | E3  | Do envelope  |             |
| 70 | E5  | Do envelope  |             |
| 71 | E10 | Do envelope  |             |
| 72 | P   | E qual vocês gostaram mais... de caixinha ou natural?  |             |
| 73 |     | A maioria respondeu natural... mas tem crianças que respondem caixinha... alguns responderam o de envelope.                              |             |
| 74 | P   | Por que vocês acham que o de envelope é melhor?  |             |
| 75 | C   | Porque tem mais açúcar...  |             |
| 76 | P   | E o açúcar faz bem pra gente?  |             |
| 77 | C   | Nãoooooooo   |             |
| 78 | P   | Lá na pirâmide alimentar, é importante você  | Organização |

|    |    |  |                                  |
|----|----|--|----------------------------------|
|    |    | comer açúcar?  | de<br>informações                |
| 79 | C  | Nãoooooooo   |                                  |
| 80 | P  | Os doces, a gente pode comer bastante ou pouco?  | Organização<br>de<br>informações |
| 81 | C  | Pouuuuuuccoooooooo   |                                  |
| 82 | P  | E o que vocês acham que faz mais bem para o nosso corpo?   |                                  |
| 83 | C  | Naturallllllll   |                                  |
| 84 | E9 | É porque tem mais açúcar...  |                                  |
| 85 | P  | Mas você gosta de tomar o suco de envelope porque tem mais açúcar.   |                                  |
| 86 | P  | Vocês sabem que o açúcar não faz bem, mas mesmo assim vocês gostam de tomar?   |                                  |
| 87 | C  | Simmmm   |                                  |
| 88 | C  | Não  |                                  |
| 89 | E1 | Eu já sei porque o natural faz mais bem para a saúde, é porque ele foi feito com laranja e da para sentir mais o gosto da laranja. | Explicação                       |
| 90 | P  | Isso mesmo, vocês sentiram quando vocês tomaram o suquinho natural que tinha os pedacinhos da laranja?                             |                                  |
| 91 | C  | Simmm  |                                  |
| 92 | P  | Sentiram os gominhos?  |                                  |
| 93 | C  | Simmm  |                                  |
| 94 | P  | E vocês sentiram isso nos outros sucos?  |                                  |
| 95 | C  | Nãoooo   |                                  |
| 96 | P  | E aí?  |                                  |
| 97 | E2 | É por causa que os gominhos são saudáveis!   | Justificativa                    |
| 98 | P  | Claro, fazem parte da fruta... fala E8   |                                  |

|     |     |   |                            |
|-----|-----|---|----------------------------|
| 99  | E8  | Porque o suco de caixinha não tem açúcar, tem mais ou menos... e o de envelope tem muito.   | Raciocínio lógico          |
| 100 | P   | Vocês sabem que a laranja e o limão são antioxidantes e tem aquele ácido ascórbico que a professora falou pra vocês na semana passada que ele ajuda a bananinha e todas aquelas frutinhas com a polpa branca a não ficar escuras, lembram?  |                            |
| 101 | C   | Sim....   |                            |
| 102 | P   | E também a laranja e o limão são antioxidantes e ajudam a gente a não ficar velhinhos mais rápidos, nossas células, nossos órgãos, ele ajuda a não envelhecer tão rápido.   |                            |
| 103 | E10 | A minha faz limonada  |                            |
| 104 | P   | Mas vocês sabiam que se daqui a pouco a gente não tomar esse suco ele vai começar ficar azedinho. Então, como é que esse suco natural que daqui a pouco vai ficar bem azedinho, porque a gente não pode fazer ele e esperar muito tempo para tomar, por que o de caixinha e de envelope eles ficam um tempão lá no mercado e não estraga? | Organização de informações |
| 105 | P   | E esse que eu fiz a pouquinho já vai estragar?  |                            |
| 106 | E2  | Porque eles estão protegidos.   | Explicação                 |
| 107 | P   | Protegidos do que?  |                            |
| 108 | E9  | Da bactéria   |                            |
| 109 | E2  | Protegido das bactérias   | Explicação                 |
| 110 | P   | Hummmmm   |                            |
| 111 | E4  | Porque o suco natural tem vitamina C e se não tomar logo a vitamina C vai embora.   | Explicação                 |

|     |    |   |                           |
|-----|----|---|---------------------------|
| 112 | E1 | Falando nisso eu lembrei do chicletes de morango que é azedo.   |                           |
| 113 | E5 | Sabia que um dia, eu bebo suco natural ne, daí ele espremeu e o suco já estava azedo?   |                           |
| 114 | P  | É?????  |                           |
| 115 | E9 | Professora o suco natural quando você não toma rapidinho daí vem bactérias.   | Previsão                  |
| 116 | P  | Então agora o suco que vocês mais gostam de tomar, o suco de?   |                           |
| 117 | T  | Envelopeeeee  |                           |
| 118 | E3 | Caixinhaaaa   |                           |
| 119 | P  | Vou perguntar de novo, alguém sabe porque esse suco demora para estragar lá no mercado, fica lá dentro do envelope um tempão? |                           |
| 120 | E2 | Porque ele tá protegido das bactérias?  | Levantamento de hipóteses |
| 121 | E7 | Ele tem açúcar....  |                           |
| 122 | P  | E como será que eles fizeram para colocar o suco da laranja dentro do envelope?   |                           |
| 123 | E2 | Eles moiram....   |                           |
| 124 | E6 | Moeram a laranja e colocaram dentro   | Explicação                |
| 125 | E5 | Eles tiraram o açúcar da laranja e colocaram no pacotinho. (lembrando da frutose falado pela professora)                      | Explicação                |
| 126 | P  | Mas quando você tomou o suco natural você percebeu se tinha açúcar?   |                           |
| 127 | E5 | Um pouquinho  |                           |
| 128 | E3 | Eles moeram, colocaram açúcar e colocaram no pacotinho  | Explicação                |
| 129 | E2 | Eles pegaram açúcar, corante amarelo pingaram, pingaram um pouco da laranja,  | Explicação<br>Raciocínio  |

|     |    |   |                             |
|-----|----|---|-----------------------------|
|     |    | eles pegaram o papelzinho de prata e o ferro de passar roupa e fecharam.  | lógico                      |
| 130 | P  | O que é corante E2?   |                             |
| 131 | E2 | Corante alimentar é um corante que você coloca na comida e daí vocês pode comer.  |                             |
| 132 | E7 | Ou na fruta   |                             |
| 133 | E4 | É corante comestível né pro?  |                             |
| 134 | E8 | O corante comestível é uma coisa que pinta a comida como um bolo, você coloca o corante e coloca no bolo e ele fica colorido. |                             |
| 135 | E5 | É a mesma coisa que o salgadinho.   |                             |
| 136 | P  | Será que tem corante no suco de pacotinho?  |                             |
| 137 | C  | Nãoooo, simmmm  |                             |
| 138 | P  | Ou será que é laranja pura?   |                             |
| 139 | C  | Laranja pura  |                             |
| 140 | E2 | Corante   |                             |
| 141 | E9 | Corante   |                             |
| 142 | P  | Esse aqui é cloro!  |                             |
| 143 | P  | Sim... sabe água sanitária, aquilo que a mãe chama de quiboa?   |                             |
| 144 | C  | Simmm   |                             |
| 145 | P  | Nós vamos colocar um pouquinho aqui dentro do copo.   | Organização das informações |
| 146 | C  | Ai não....  |                             |
| 147 | E2 | Ai meu Deus   |                             |
| 148 | P  | O que vocês acham que vai acontecer? Não, vocês não vão tomar gente.  |                             |
| 149 | E2 | Aleluia   |                             |
| 150 | P  | O que vocês acham que vai acontecer quando a professora colocar um pouquinho da quiboa aqui dentro?                           |                             |

|     |     |  |                                    |
|-----|-----|--|------------------------------------|
| 151 | E10 | Vai espirrar tudo...   | Previsão                           |
| 152 | E2  | Vai explodir   | Previsão                           |
| 153 | E11 | Vai cair suco pelo lado  | Previsão                           |
| 154 |     | Estudantes demonstram ansiedade.   |                                    |
| 155 | E2  | Aí meu Deus, tomara que não exploda  | Previsão                           |
| 156 |     | A prof coloca....  |                                    |
| 157 | E7  | Não está acontecendo nada...   |                                    |
| 158 | E2  | Vai mudando de cor, tá ficando cinza...  |                                    |
| 159 | E9  | Prof tá mudando de cor!  |                                    |
| 160 |     | Alvorço.. várias crianças gritam hooooo....<br>surpresas.  |                                    |
| 161 | E2  | Está ficando branco.... ou meio que cinza  |                                    |
| 162 |     | (crianças batem palmas)  |                                    |
| 163 | P   | Por que vocês acham que ficou branco e só<br>em cima ficou amarelo?  |                                    |
| 164 | E4  | Porque tinha corante embaixo e o corante<br>de cima ficou.   | Explicação<br>Raciocínio<br>lógico |
| 165 | E3  | É que foi descendo o corante embaixo<br>passou pra cima e o corante que tava em<br>cima ficou, daí ele não consegue mais<br>passar   | Explicação<br>Raciocínio<br>lógico |
| 166 | P   | A maioria do que tem no suco de envelope!<br>E aqui atrás a prof vai ler o que está dizendo<br>aqui: o que tem de ingredientes aqui:<br>açúcar, suco de laranja desidratado, sulfato<br>de zinco, corante, aromatizante. |                                    |
| 167 | P   | Olha só, a quantidade de suquinho da<br>laranja é bem pouco, olhem só. O restante é<br>corante, não é laranja. Igual o E2 falou para<br>dar cor, mas não é a laranja   | Explicação                         |
| 168 | E12 | Então é desse jeito que se faz!  | Raciocínio<br>lógico               |



|     |     |  |               |
|-----|-----|--|---------------|
| 169 | E9  | Porque não era bom.  |               |
| 170 | P   | Agora vamos fazer com o suco da caixinha.  |               |
| 171 | P   | O suco que caixinha vocês acham que tem mais suco de laranja do que o do envelope? |               |
| 172 | T   | Simmm  |               |
| 173 | P   | Ou vai ter corante?  |               |
| 174 |     | A maioria responde mais suco.  |               |
| 175 | E9  | Eu vou sair de perto.  |               |
| 176 | E2  | Vamos rezar que não exploda.   |               |
| 177 | P   | O suco esta bem amarelinho?  |               |
| 178 | C   | Simmmmm  |               |
| 179 | P   | Vamos lá   |               |
| 180 | T   | Hoooooooo  |               |
| 181 | E2  | Esse ficou mais claro que o outro.   | Justificativa |
| 182 | E9  | Ficou mais escuro...   | Justificativa |
| 183 | E11 | Ficou branco.  | Justificativa |
| 184 | P   | Ficou parecido com o suco de laranja?  |               |
| 185 | C   | Nãoooooooo   |               |
| 186 | P   | Viram quanto corante?  |               |
| 187 | C   | Simmmmm  |               |
| 188 | E2  | Conta mais...  |               |
| 189 | P   | E será que com o suco natural vai acontecer a mesma coisa?                         |               |
| 190 |     | A professora coloca o cloro no suco natural  |               |
| 191 | E12 | Não fez nada prof...   |               |
| 192 |     | Atenção de todos   |               |
| 193 | E2  | Não fez nada, nenhum efeito  |               |
| 194 | E6  | Tá mais natural  |               |
| 195 | E10 | Não fez nada   |               |
| 196 | P   | E aí? Ficou branco? Descoloriu?  |               |
| 197 | T   | Nãoooo   |               |
| 198 | P   | Descoloriu o suco de laranja?  |               |
| 199 | T   | Nãoooooooo   |               |

|     |    |  |                   |
|-----|----|--|-------------------|
| 200 | P  | O suco natural descoloriu?   |                   |
| 201 | T  | Nãooooo  |                   |
| 202 | P  | Então quer dizer que ele não tem o que?  |                   |
| 203 | C  | Corante  |                   |
| 204 | P  | Então quer dizer que ele é bem?  |                   |
| 205 | E6 | Forte  |                   |
| 206 | P  | Natural ne? Tem a laranja de verdade, e não outras coisas para dar a cor.  |                   |
| 207 | E6 | O corante é um pouco mais fraco, por isso não apareceu nada.   | Explicação        |
| 208 | P  | Depois desta nossa experiência, desse nosso teste com esses três tipos de sucos, quando vocês forem tomar o que que vocês acham que vai fazer melhor pro corpo de vocês? |                   |
| 209 | C  | Natural...   |                   |
| 210 | P  | Vocês acham que nos outros tem laranja suficiente pra trazer vitamina c pro nosso corpo?   |                   |
| 211 | T  | Nãoooo   |                   |
| 212 | P  | Vocês sabiam que se a gente comprar 3 laranjas a gente vai pagar bem mais barato que esse aqui e nos vamos conseguir fazer um copo bem grande                            |                   |
| 213 | E2 | É porque se a gente cortar vai dar 6 laranjas...   | Raciocínio lógico |
| 214 | P  | E vai trazer bem mais benefícios pra saúde de vocês  |                   |
| 215 | C  | Simmmm   |                   |
| 216 | P  | E o que vocês vão contar pros pais agora?  |                   |
| 217 | T  | Da experiência   |                   |
| 218 | E5 | Eu vou pedir pra minha mãe fazer.  |                   |

|     |     |   |  |
|-----|-----|---|--|
| 219 | E12 | Na rua da minha casa tem uma árvore de laranja e eu e minha vó vamos pegar. |  |
|-----|-----|---|--|

## ANEXOS

### ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- PAIS E/OU RESPONSÁVEL LEGAL

A criança, sob sua responsabilidade, está sendo convidada(o) por nós, Sergio Camargo – pesquisador principal e Simone de Biasi Fonseca – pesquisadora – da Universidade Federal do Paraná, a participar de um estudo intitulado “Alfabetização Científica nos anos iniciais: um olhar para prática na perspectiva da mudança.”

Uma das definições da alfabetização científica é a capacidade que o indivíduo tem de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico”.

Um adulto ou criança alfabetizado cientificamente, é uma pessoa que após ter conhecimento sobre um conteúdo trabalhado, como por exemplo, como o consumo exagerado de doces pode fazer mal para a saúde, as doenças que pode provocar, ao ir ao supermercado ou ao restaurante, vai escolher alimentos que contém pouco ou nenhuma quantidade de açúcar. Outro exemplo seria um conhecimento sobre o uso de agrotóxicos nas lavouras, que cuidados deve-se ter ao descartar estas embalagens para que não haja contaminação de solos e rios, o quanto o agrotóxico pode prejudicar a saúde de homens e animais, após estas informações, um indivíduo alfabetizado cientificamente, terá condições de analisar se deve ou não utilizar agrotóxicos, como descartar as embalagens corretamente ou simplesmente optar em comer alimentos que não utilizem agrotóxicos no seu cultivo. Ser alfabetizado cientificamente é ter condições de fazer escolhas conscientes que afetam diretamente na sua vida, sem precisar dominar conceitos específicos.

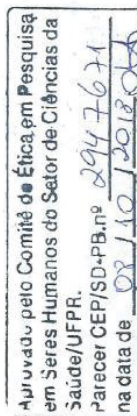
Nosso tema norteador para desenvolver nossas atividades de pesquisa é: “*o alimento que meu corpo necessita é o mesmo que eu quero comer?*” Pensamos em desenvolver este tema devido a curiosidade que as crianças têm em saber por que alguns coleguinhas da sala têm que comer o lanche diferente e também, porque as crianças que tem intolerância a lactose não aceitam muito bem comer este lanche diferente dos demais por não compreenderam o motivo que elas não podem se alimentar como os outros.

Como atividades a serem realizadas pensamos em: rodas de conversa sobre o tema proposto; vídeos explicativos; pesquisa pelos alunos em sites previamente selecionados pela professora; entrevista/conversa com pais e alunos com nutricionista ou especialista da área médica sobre possíveis problemas de saúde, como por exemplo o diabetes infantil; escrita e leituras de textos como receitas e relatos da aula; preparo pelos alunos de suco, sanduíches e bolos, destacando o valor nutritivo e a importância de frutas na nossa alimentação; construção de gráficos; o custo das frutas da época; construção de jogos e outras atividades que possam surgir a partir do interesse dos estudantes.

- a) O objetivo desta pesquisa é:
  - Verificar se é possível iniciarmos um trabalho de alfabetização científica com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental.
  - Observar quais dos indicadores da alfabetização científica são possíveis de serem alcançados pelas crianças do 1º ano do Ensino Fundamental.
- b) Caso o senhor/ senhora você autorize a participação da criança nesta pesquisa, será necessário participar das aulas normalmente como de costume.
- c) Para tanto, é necessário comparecer diariamente nas aulas porque o trabalho contínuo é muito importante.
- d) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser um pequeno constrangimento no momento das gravações, mas caso isso ocorra tentaremos resolver da melhor forma possível.
- e) Os benefícios diretos esperados com essa pesquisa são um aprendizado mais dinâmico, participativo e contextualizado.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal  
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE  
Orientador

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR | CEP/SD  
Rua Padre Camargo, 285 | 1º andar |  
Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 | cometica.saude@ufpr.br – telefone (041) 3360-7259



- f) Os pesquisadores responsáveis por este estudo Sergio Camargo – pesquisador principal e Simone de Biasi Fonseca- pesquisadora, poderão ser localizados nos endereços e telefones abaixo, para esclarecer eventuais dúvidas que o senhor/ a senhora possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Sergio Camargo: fone: (41) 99802-7888 e (41) 3360-5201, e-mail: [s1.camargo@gmail.com](mailto:s1.camargo@gmail.com), rua João Negrão, 916 sala 226, Edifício Teixeira Soares, no horário comercial, de segunda a sexta-feira.

Simone de Biasi Fonseca: (41) 99906-9148 e (41) 3274-5025, e-mail: [simonebiasif@gmail.com](mailto:simonebiasif@gmail.com), rua José Gonçalves Júnior, 259, Campo Comprido no horário das 13:00 às 17:00, de segunda a sexta-feira.

g) A participação da criança neste estudo é voluntária, portanto, é possível desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

h) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, pesquisador principal e pesquisadora. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **identidade da criança** seja preservada e mantida sua confidencialidade.

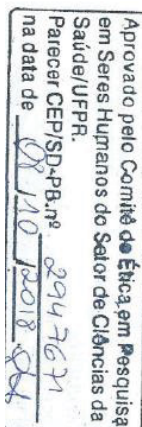
i) O material obtido – registros escritos, imagens e vídeos – será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído/descartado ao término do estudo, em março 2020.

j) As despesas necessárias para a realização da pesquisa como cópias, alimentos, sucos não são de sua responsabilidade e o senhor/a senhora não receberá qualquer valor em dinheiro pela participação da criança.

k) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá nome da criança, e sim um código.

l) Se o senhor/ a senhora tiver dúvidas sobre os direitos da criança como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

m) Autorizo ( ), não autorizo ( ), o uso de ( imagem – áudio – registros escritos) da criança para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito a análise de dados da pesquisadora Simone de Biasi Fonseca e após o término as gravações serão apagadas e os registros descritos devolvidos às crianças que ainda estão na escola ou destruídos.



Eu, \_\_\_\_\_ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo para o qual autorizo a participação da criança. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que somos livres para interromper a participação a qualquer momento sem justificar nossa decisão e sem qualquer prejuízo para mim e para a criança.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba, 29 de Agosto de 2018.

Assinatura do Pai ou Responsável Legal

Simone de Biasi Fonseca – Pesquisadora que aplicou o TCLE